FANUC AC SERVO MOTOR @is series FANUC AC SERVO MOTOR @i series FANUC AC SPINDLE MOTOR @i series FANUC SERVO AMPLIFIER @i series

保守説明書

- ・本書からの無断転載を禁じます。
- ・本機の外観および仕様は改良のため変更することがあります。

本説明書では、できるだけ色々な事柄を書くように努めています。 しかし、こういう事はやってはいけない、こういう事はできないと いう事は非常に多く説明書が膨大になり、書ききれません。 したがって、本書で特にできると書いていない事は「できない」と 解釈して下さい。

# 安全にご使用いただくために

「安全にご使用いただくために」には、弊社のサーボモータ、スピンドルモータおよびサーボアンプ(パワーサプライモジュール、サーボアンプモジュール、スピンドルアンプモジュール)をより安全にご使用いただくための留意事項が記載されています。モータおよびアンプをご使用になる前に「安全にご使用いただくために」を十分にお読みください。

また、モータ又はアンプの各機能については、本編をお読みになり、十分に理解された上で正しくご使用ください。

なお、「安全にご使用いただくために」に記載のない事項は、原則として禁止と致します。これらの事項につきましては、作業前に予め弊社までご相談ください。

#### <u>目次</u>

1.1	警告、注意	、注について	s-2
1.2	FANUC AC	SERVO MOTOR αis/αi series,	
	FANUC AC	SPINDLE MOTOR αi series,	s-3
	1.2.1	<u> </u>	s-3
	1.2.2	注意	s-5
	1.2.3	È	s-6
1.3	FANUC SEI	RVO AMPLIFIER αi series	s-8
	1.3.1 排	B付け時における警告および注意	s-8
	1.3.1.1	<u> </u>	s-8
	1.3.1.2	注意	s-9
	1.3.1.3	注	s-11
	1.3.2 前	ば運転時における警告および注意	s-12
	1.3.2.1	<u> </u>	s-12
	1.3.2.2	注意	s-13
	1.3.3 传	R守時における警告および注意	s-14
	1.3.3.1	警告	s-14
	1.3.3.2	注意	s-16
	1.3.3.3	注	s-17

# 1.1 警告、注意、注について

「安全にご使用いただくために」では、使用者の安全および機械の破損防止のために、安全に関する注意事項の程度に応じて、本文中に『警告』および『注意』の表記をしています。

また、補足的な説明を記述するために『注』の表記をしています。 使用する前に、『警告』、『注意』、『注』に記載されている事項をよく読ん で下さい。

#### **警告**

取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合に用いられます。

#### / 注意

取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか又は物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合に用いられます。

#### 注

警告又は注意以外のことで、補足的な説明を記述する場合に用いられます

本説明書を熟読し、大切に保管して下さい。

# 1.2 FANUC AC SERVO MOTOR $\alpha i s/\alpha i$ series, FANUC AC SPINDLE MOTOR $\alpha i$ series

## 1.2.1 警告

- モータ取り扱い時には安全な服装で作業にあたってください。 エッジ・突起部による怪我や、感電の恐れがあります。安全確保ため、手

#### - モータの移動にはクレーン等の機器をご利用ください

袋や安全靴等を着用ください。

モータは重量物ですので、人手で持ち上げると腰を痛める、モータが落下して重傷を負う等の危険があります。必要に応じてクレーン等の機器を使用して下さい。(モータの重量につきましては、仕様説明書を参照ください)。

クレーン等の機器による移動の場合、吊りボルト用タップが設けられているモータでは必ず吊りボルトを、それ以外のモータでは布製ロープ等を使用してください。機械などにモータが取り付けられている場合にモータの吊りボルトを使用して移動させないでください。吊りボルトやモータが破損する恐れがあります。

- **結線作業時は、電源が遮断されていることをご確認ください。** 感電の恐れがあり大変危険です。
- 動力線が緩まないように確実に結線してください。

端子が緩んだ状態で運転すると、端子台が異常発熱し、火災が発生する可能性があります。また、端子が外れて地絡や短絡、感電につながる恐れがあります。なお、動力線、ショートバーを端子台に取り付ける際の締付トルクは、本説明書に記載してありますので、参照下さい。

- モータは確実に接地してください。

感電事故を防ぐために、端子箱内のアース端子と機械のアースを確実に接続してください。

- モータの動力線の端子を地絡させたり、互いに短絡させたりしないでく ださい。

感電又は巻線を焼損するおそれがあります。

- 一部のモータには、巻線切換など、特殊な結合を必要とする物もあり ます。詳細については各モータの仕様説明書を参照ください。
- **モータに通電する際には、端子が露出しない状態にしてください。** 手が触れたり導通物が接触したりすると感電する恐れがあり危険です。

- 危険物をモータに近づけないでください。

モータは強電回路に接続されています。また、モータは発熱します。可燃物等が側にあると、発火・引火・爆発の恐れがあり大変危険です。

- モータ回転中は回転部分に近寄ったり触れたりしないでください。 モータ回転中には、衣類や指などを巻き込まれて怪我をする恐れがあります。また、回転させる前に、回転により飛散する物(キーなど)がないことをご確認ください。
- 濡れた手でモータに触れないでください。 感電の恐れがあり大変危険です。
- モータに触れる場合は、電源を遮断してください。

モータが動いていない場合でも端子間に電圧が印可されている場合があり危険です。

特に電源接続部を触れる時には感電の恐れがありますので、十分な予防措置をとってください。

- 電源遮断後しばらくの間(5分以上)は、端子に触れないでください。 電源遮断後もしばらくの間は動力端子間には高電圧が印可されています ので、触れたり他の機器に接続したりしないでください。感電又は破損の 恐れがあります。
- モータは、指定のアンプ及びパラメータで駆動してください。 誤った組合わせで駆動すると、モータが暴走する、過大なトルクが出るな どの異常な動作をして、モータや機械を破損させる恐れがあります。また、 過度の回転によりワーク、工具等の物が飛散して、使用者が怪我をする可 能性があり危険です。
- 電源遮断後しばらくの間 (30 分以上) は回生放電ユニットに触れないで下さい。

稼動時の発熱により回生放電ユニットが高温になる場合があります。 火傷の恐れがありますので、十分に冷めるまでは回生放電ユニットに触れ ないで下さい。

- 機械の設計、組立てにあたっては、EN60204-1 に適合させて下さい。 機械の安全性確保および欧州規格への対応のため、EN60204-1 に適合する ように機械の設計および機械の組立てを行ってください。機械の詳細につきましては、規格書をご覧ください。

## 1.2.2 注意

- 稼働中又は停止直後のモータには触れないでください。

稼働時の発熱により、モータが高温になる場合があります。火傷の恐れが ありますので、十分に冷めるまではモータに触れないでください。

ファンモータに頭髪や衣類等が吸い込まれないようにご注意ください。 ファンモータ搭載モデルで、ファンが吸気を行っている場合は特にご注意

また、モータが停止していてもアンプに通電中はファンモータが回っていますのでご注意ください。

- 弊社のモータは機械用です。他の目的でのご使用はお避けください。 他の目的でご使用になると、予期しない現象やトラブルを招く恐れがあり ます。他の目的でご使用の場合は、予め弊社までご相談ください。
- モータ取り付け部分の強度を十分に確保してください。 モータは重量物ですので、強度が不足すると精度が出ない等の不具合の原 因となります。
- モータおよび周辺部品の取り付けは確実に行ってください。 モータ運転中にモータや部品がずれたり外れたりすると危険です。
- ケーブルは正しく接続してください。

誤接続は異常発熱や誤動作、故障の原因となります。また、適切な容量(太さ)のケーブルをご使用ください。接続方法等詳細については仕様説明書を参照ください。

- 強制冷却が必要なモータでは、冷却を確実に行ってください。

冷却がうまく行われない場合、故障や不具合の原因となります。ファンモータ冷却の場合は、ゴミやチリによる詰まりにご注意ください。液冷の場合は、液量や管路の詰まりにご注意ください。いずれの場合も、定期的な清掃・点検をお願い致します。

- シャフトにプーリ等のイナーシャを取り付ける場合は、アンバランス量を十分に小さくしてください。

アンバランス量が大きいと異常振動が発生し、モータが破損することがあります。

- キー付シャフトのモータでは、必ずキーをご使用ください。

キー付きシャフトのモータをキー無しで運転すると、トルク伝達強度が不十分になったり、アンバランスの原因となりモータが故障する恐れがあります。

## 1.2.3 注

- モータに乗ったり、腰掛けたりしないでください。

モータが変形したり壊れたりする恐れがあります。また、梱包を解いた状態で積み重ねたりしないでください。

- **常温(0~40)で、乾燥した(結露しない)場所に保管してください。** モータ部品が損傷を受けたり、劣化したりします。また、保管の際は、シャフトを水平にし、端子箱を上にしてください。

- 銘板をはがさないでください。

はがれた場合は紛失しないようにご注意ください。モータの機種がわからなくなり、保守できなくなる恐れがあります。ビルトインスピンドルモータの場合は、必ず主軸に添付してください。

- モータに衝撃を与えたり、傷をつけたりしないでください。

モータ部品に悪影響を及ぼし、正常な運転が出来なくなることがあります。 また、プラスチック部分やセンサ・巻線は破損しやすいので、取り扱いに は十分にご注意ください。特に、プラスチック部分や巻線・動力線を利用 してモータを持ち上げるのはお避けください。

- 検出器に対して、耐圧試験や絶縁試験(メガテスト)を行わないでください。 素子を破壊する恐れがあります。
- モータの試験(巻線抵抗、絶縁抵抗等)を行う場合は、IEC60034 に記載されている条件以下で行ってください。

これを越える過酷な条件で試験を行うと、モータを損傷する恐れがあります。

- モータを分解しないでください。

故障や不具合の原因となることがあります。 保守等で分解が必要な場合は、弊社の担当サービスまでご連絡ください。

- モータを加工しないでください。

弊社が指定した場合以外は、モータを加工しないでください。故障や不具合の原因となります。

- モータは、適切な環境・条件でご使用ください。

適切でない環境・条件でのご使用は、故障や事故の原因となります。使用 環境、使用条件等詳細につきましては、仕様説明書を参照ください。

- モータに直接商用電源を印加しないでください。

直接商用電源を印可すると、モータの巻線が焼損する恐れがあります。必ず指定のアンプから接続してください。

- モータ使用前に、巻線抵抗、絶縁抵抗等を測定し、正常であるかどうか ご確認ください。

特に長期間保管したモータに対しては、必ずチェックを行ってください。 保存状態や保存期間によっては、モータの劣化が進んでいる恐れがありま す。巻線抵抗値に関しては、仕様説明書を参照いただくか、又は弊社まで お問い合わせください。絶縁抵抗値は下記別表を参照ください。

- モータを長く安全にお使いいただくために、定期的に保守・点検(巻線抵抗、絶縁抵抗等の測定)を行ってください。

ただし、過度の検査(耐圧試験など)は巻線を傷めることがありますのでご注意ください。巻線抵抗値に関しては、仕様説明書を参照いただくか、又は弊社までお問い合わせください。絶縁抵抗値は下記別表を参照ください。

#### モータの絶縁抵抗の測定

メガオーム計(DC500V)を用いて、巻線~フレーム間の絶縁抵抗を測定し、以下の判定に従ってください。

絶縁抵抗値	判定		
100M 以上	良好。		
10 ~ 100M	劣化が始まっています。性能上の問題はありません		
	が、定期的に点検を行ってください。		
1 ~ 10M	劣化が進んでおり、特に注意が必要です。定期的に		
	点検を行ってください。		
1M 未満	不良。モータを交換してください。		

## 1.3 FANUC SERVO AMPLIFIER $\alpha i$ series

## 1.3.1 据付け時における警告および注意

## 1.3.1.1 警告

- アンプの仕様を確認して下さい。

ご指定通りのアンプが納入されているかご確認下さい。

- 漏電ブレーカを設置して下さい。

火災防止および人体への感電事故を防ぐために、工場側電源又は機械には 必ず漏電ブレーカ(インバータ対応)を設置して下さい。

- 接地を確実に行って下さい。

アンプおよびモータのアース端子および金属フレームを強電盤の共通アース板に確実に接続して下さい。

- アンプ類の重量に注意して下さい。

アンプおよび AC リアクトルの中には、重量物が存在します。輸送、盤への取り付け時には、ご注意下さい。また、盤とアンプの間で指を挟まないように注意して下さい。

- 電源線、動力線の地絡、短絡がないようにして下さい。

線材に屈曲等のストレスがかからないようにして下さい。また、端末処理 は確実に行って下さい。

- 電源線、動力線および信号線の接続を確認して下さい。

ネジの緩み、コネクタの挿入不良等がありますと、モータの誤動作や発熱、 地絡短絡事故の原因になります。特に、大きい電流が流れる電源線,モー タ動力線および DC リンク接続につきましては、ネジの緩み(コネクタの 場合には接触不良やコネクタ端子とケーブルの接続不良)がありますと、 火災につながる可能性がありますので、十分に注意して下さい。

- 露出充電部分は必ず、絶縁処理を施して下さい。
- **回生放電ユニットおよび放熱器に直接手が触れないようにして下さい。** 回生放電**ユニット**および放熱器の表面は、高温になります。直接、手を触れないようにして下さい。また、構造面からも配慮下さい。
- 配線終了後、アンプのカバーは必ず閉じて下さい。 感電事故につながる可能性があります。

## 1.3.1.2 注意

- アンプに乗ったり、腰掛けたりしないで下さい。 また、梱包を解いた状態で積み重ねたりしないで下さい。
- アンプの使用環境に配慮して下さい。 周囲温度等詳細につきましては、仕様説明書をご参照下さい。
- 腐食性、導電性のミスト、水滴が直接アンプに付着しないようにして下さい。

必要に応じて、フィルタをご使用下さい。

- **アンプに衝撃を与えたりしないで下さい。** アンプの上に物を載せたりしないで下さい。
- アンプを分解しないで下さい。
- 放熱器への通風を塞がないようにして下さい。 切削液 オイルミスト 切削層等が付着しますと

切削液、オイルミスト、切削屑等が付着しますと、冷却効率が低下し、仕様を満足できなくなる場合があります。また、半導体の寿命低下にもつながります。特に、外気導入での使用の場合には、吸入口、排気口にフィルタの設置をお願いします。フィルタは定期的に交換が必要です。交換しやすい構造にして下さい。

- 電源線、動力線の接続は正しい端子、コネクタに接続して下さい。
- 信号線の接続は正しいコネクタに接続して下さい。
- 電源線、動力線の線材は、適切な線径、許容温度であることを確認して下さい。
- プラスチック部分に不要な力をかけないで下さい。

プラスチック部が割れて、内部の部品に損傷を与え、正常な運転ができなくなる可能性があります。また、割れた部分で負傷することもありますのでご注意下さい。

- **電源接続の前に、電源電圧を確認して下さい。** 仕様書に記載の電圧範囲であることを確認の上、接続して下さい。
- モータとアンプの組合せが正しいか確認して下さい。
- **パラメータが正しく入力されているか確認して下さい。** モータとアンプの組合せにあったパラメータ以外では、モータが正常に動作しないだけでなく、アンプを破損させる可能性があります。

#### - アンプ周辺機器の接続を確認して下さい。

電磁接触器、ブレーカ等アンプ外部に設置される機器間およびそれらの機器とアンプ間の接続を確実に行って下さい。

- 強電盤へのアンプの取り付けが確実に行われているか確認して下さい。 強電盤とアンプ取り付け面に隙間があると外部からの粉塵の浸入等によ り、アンプの正常な動作を妨げる可能性があります。

#### - ノイズ対策

アンプが正常動作を行うために、ノイズ対策には十分配慮して下さい。 例えば、信号線と電源線、動力線は必ず分離して配線して下さい。

## 1.3.1.3 注

- 銘板が確認し易いように配慮して下さい。
- 銘板の文字を消さないように注意して下さい。
- 開梱後、アンプの外観上異常がないか確認して下さい。
- 定期点検、日常保守がし易い位置への取り付けに配慮して下さい。
- 機械・装置の扉付近は、保守上十分なスペースを確保して下さい。 扉の開閉を妨げる重量物は極力置かないようにして下さい。
- **パラメータ表、予備品類は判りやすい場所に置いて下さい。** また、仕様書類についても同様です。いつでも即座に参照できるようにして下さい。
- **シールド線の処理を確実に行って下さい。** シールド処理が必要なケーブルは、ケーブルクランプ等にて確実にアース 板に接続されるようにして下さい。

## 1.3.2 試運転時における警告および注意

## 1.3.2.1 警告

- 電源投入前に強電盤、アンプに接続されているケーブルのコネクタ、動力線や電源線が確実に接続されているか、また、ゆるみはないか確認下さい。

ネジの緩み、コネクタの挿入不良等がありますと、モータの誤動作や発熱、 地絡短絡事故の原因になります。

特に、大きい電流が流れる電源線,モータ動力線および DC リンク接続につきましては、ネジの緩み(コネクタの場合には接触不良やコネクタ端子とケーブルの接続不良)がありますと、火災につながる可能性がありますので、十分に注意して下さい。

- 電源投入前に強電盤は確実に接地されているか確認下さい。
- 電源投入前に強電盤などの扉を確認下さい。 アンプが収納されている強電盤などの扉が確実に閉じていることを確認 下さい。強電盤などの扉は運転中においても必ず閉じて施錠して下さい。
- 強電盤などの扉を開く必要が生じた時に注意して下さい。 その機械、装置の保守に関する教育を受けた人が、強電盤の入力ブレーカ と強電盤へ供給する工場側の開閉器の両方をしゃ断してから扉を開いて 下さい。また、機械調整等で扉を開けたまま運転する場合には、電圧が印 加されている所に手や工具が触れないように注意して下さい。この場合、 その機械、装置の保守に関する教育を受けた人が行って下さい。
- 初めて機械を運転する場合には指令通りに動作するか確認下さい。 モータへの指令は最初は小さい値から徐々に立ち上げて指令通りに動作 するか確認下さい。正常に回らない時には直ちに非常停止して下さい。
- 電源投入時非常停止回路の動作を確認下さい。 非常停止ボタンを操作した場合、モータは速やかに停止してアンプ入力部 の電磁接触器がしゃ断することを確認下さい。
- 機械調整中に機械の扉や保護カバーを開けて作業を行う場合には、必ず 非常停止状態にしてモータが停止していることを確認して行って下さい。

## 1.3.2.2 注意

- 電源投入時や運転中にアンプに関係するアラーム表示等がないか確認下さい。

アラームの内容により保守説明書に従い適切な処置を実施ください。強電盤の扉を開けての作業が生じる場合は、その機械、装置の保守に関する教育を受けた人が、行って下さい。また、アラームによっては強制的にリセットして使用した場合には、アンプを破損させる可能性がありますので、適切な処置後使用下さい。

- 初めてモータを運転する場合には位置・速度検出器の取付け調整を実施 下さい。

主軸用の位置・速度検出器については、保守説明書に従い必ず適切な波形になるように調整下さい。未調整の場合、モータが正常に回転しない、また、主軸が正しい位置に停止しない可能性があります。

- 運転中にモータから異常音や振動が生じた場合には、直ちに停止させて 下さい。

異常音や振動が発生したまま使用しますと、アンプの故障が発生する場合があります。適切な処置を実施した後運転を再開して下さい。

- **周囲温度に注意してアンプの定格出力以下で使用下さい。** 周囲温度によりアンプの連続定格出力や連続使用時間を低減しているものがありますので注意して下さい。過負荷状態で連続に使用した場合にはアンプが故障する可能性があります。

- 特に記載のない限り、電源が入った状態でコネクタの抜き差しは行わないで下さい。アンプの故障が発生する場合があります。

## 1.3.3 保守時における警告および注意

## 1.3.3.1 警告

#### - 保守説明書を熟読し、内容を理解して下さい。

日常保守時、アラーム発生時の処置等が保守説明書に記載されています。 内容を理解して作業して下さい。

#### - ヒューズ、プリント板交換時の注意

- 1) 必ず強電盤のブレーカが遮断されていることを確認した上で作業して下さい。
- 2) 充電中表示 LED(赤)が消灯していることを確認してください。各アンプの充電中表示 LED の位置は仕様説明書を参照して下さい。この LED が点灯中は危険電圧が残っており、感電をする可能性がありますので注意して下さい。
- 3) プリント板上には高温になる部品があります。火傷には十分ご注意下され、
- 4) ヒューズの定格を確認して、定格が違うヒューズを使用しないようにして下さい。
- 5) プリント板の仕様を確認して下さい。特に改造図番が施してある場合 には、交換する前にファナックにお問い合わせ下さい。また、交換前 後での設定ピンを確認して下さい。
- 6) ヒューズ交換後は、ネジが確実に締められていることを確認して下さい。ソケットタイプについては、ヒューズが根元まで挿入されていることを確認して下さい。
- 7) プリント板交換後は、コネクタへの挿入を確認して下さい。
- 8) 動力線、電源線、コネクタ類の接続を確認して下さい。

#### - ネジの紛失に注意して下さい。

ケースやプリント基板を外す際には、外したネジを紛失しないよう気をつけて下さい。紛失したネジがユニット内部に残っていたりしたまま電源を 投入すると機械を破損する可能性があります。

#### - アブソリュートパルスコーダ用のバッテリの交換

バッテリの交換は電源を ON した状態で行います。電源を OFF した状態でバッテリを交換すると、記憶されている機械の絶対位置が失われますので、ご注意下さい。 αi シリーズサーボアンプモジュールにはバッテリがサーボアンプに搭載されている機種があります。この機種をご使用の場合には、強電盤の扉を開き、パワーサプライモジュールの制御電源を遮断せずに、かつ、非常停止状態としてアンプの動力系統の入力を遮断した上で、バッテリの交換を行う必要があります。このため、保守および安全に関して十分教育を受けた人以外は、作業をしてはいけません。アンプが設置されている強電盤内には高電圧部があり、感電をする可能性があります。

- アラーム番号を確認して下さい。

アラーム発生にて機械が停止した場合には、必ずアラーム番号を確認して下さい。アラームによっては、部品の交換無しに電源再投入されると、別の部品を破損させてしまい、真の原因究明が困難になります。

- アラームリセットは、障害要因を確実に取り除いた上で行って下さい。
- 保守上における疑問点については、早急にファナックまでご連絡下さい。

## 1.3.3.2 注意

#### - 部品の未実装に注意して下さい。

部品およびプリント板の交換を行い、再度組付ける際にはスナバコンデンサ等の部品実装を確認して下さい。たとえば、スナバコンデンサがないとIPMが破損します。

#### - ネジ締めは確実に行って下さい。

#### - ヒューズ、プリント板等の部品仕様を確認して下さい。

ヒューズ、プリント板を交換する際はそれらの仕様が正しいことを確認し、 正しい位置に組み付けてください。誤った仕様のものを組み付けたり、誤った位置に組み付けると正常に動作しません。

#### - カバーの組付け違いに注意して下さい。

アンプ正面のカバーには仕様を示すラベルが貼られています。正面カバー を外した場合には、必ず同じユニットに組み付けて頂くようお願いします。

#### - ヒートシンク、ファンモータの清掃

- 1) ヒートシンク、ファンモータが汚れていると、半導体冷却性能が落ち、その結果、信頼性を低下させることになります。定期的に清掃して下さい。
- 2) エアによって清掃される場合、塵埃の散乱に注意して下さい。もし、 アンプや周辺機器に導電性の塵埃が付着した場合には、故障の原因に なります。
- 3) ヒートシンクの清掃をするときは電源を遮断し、ヒートシンクの温度が室温程度に冷えていることを確認したあとで行ってください。運転中及び電源遮断直後はヒートシンクの温度が非常に高いため火傷する可能性がありますので、ヒ・トシンクに触れる場合には注意して下さい。

#### - アンプを外す場合

電源が遮断されていることを確認の上、行って下さい。また、アンプと強電盤に指を挟まないように注意して下さい。

## 1.3.3.3 注

- **バッテリのコネクタは正しい位置に確実に挿入してください。** 組付けを誤まったまま電源を遮断すると、機械の絶対位置の内容が失われます。
- マニュアル類は、大切に保管して下さい。 保守時には、即座に参照できるようにして下さい。
- ファナックにご連絡される場合 保守部品等の手配をスムーズに行うため、アラーム内容およびアンプの仕様を確認して、ご連絡下さい。

B-65285JA/03 はじめに

# はじめに

#### 本説明書の構成

本説明書は FANUC サーボアンプ i シリーズ(パワーサプライモジュール , サーボアンプモジュール , スピンドルアンプモジュール ) 、 FANUC サーボモータ i シリーズおよび FANUC スピンドルモータ i シリーズの保守に必要な事項を記述しています。

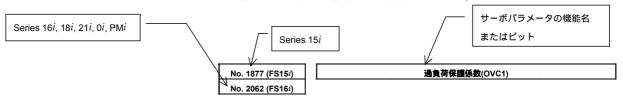
第 編には、立上げ手順を記述し、第 編では、障害が発生した時の処理手順を記述しています。

第 編にはサーボモータ,スピンドルモータの保守について記述しています。

* 木説田書でけ木文中	下記の略称を使用することがあります。
	1 6607 2 2 1 1 1 2 1 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

機種名	略称		
FANUC Series 15i	FS15i		
FANUC Series 16i	FS16i		
FANUC Series 18i	FS18i		
FANUC Series 21i	FS21i		
FANUC Series 0 <i>i</i>	FS0i		
FANUC Power Mate <i>i</i> –D	DM		
FANUC Power Mate i-H	PM <i>i</i>		
パワーサプライモジュール	PSM		
サーボアンプモジュール	SVM		
スピンドルアンプモジュール	SPM		

\* 本説明書では、サーボパラメータのパラメータ番号を CNC の機種名を省略して次の形式で記載する場合があります。



\* 本書に関連する内容の説明書として下記が用意されています。 本書からこれらの仕様書および説明書を参照先として指定する場合があ ります。

1) FANUC SERVO AMPLFIER αi series 仕様説明書 B-65282JA
2) FANUC AC SERVO MOTOR αis/αi series 仕様説明書 B-65262JA
3) FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series 仕様説明書 B-65272JA
4) FANUC AC SERVO MOTOR αis/αi series パラメータ説明書 B-65270JA
5) FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書 B-65280JA

安全にご使	用いただくために	s-1
はじめに		p-1
I. 立ち上げ	· ·手順	
1 概要		3
2 構成		4
2.1 構	f成	5
2.2 主	- な構成要素	7
2.2.1	パワーサプライモジュール	
2.2.2	サーボアンプモジュール	ε
2.2.3	スピンドルアンプモジュール	
3 立上げ	'手順	12
3.1 立		13
3.2 電	源の接続	14
3.2.1	電源電圧と容量の確認	14
3.2.2	保護アースの接続	
3.2.3	漏洩電流と漏電しゃ断器の選定	
3.3 / <b>\</b>	<sup>8</sup> ラメータの初期設定	
4 動作確	認方法	17
4.1 <b>ا</b> لاً	。 『ワーサプライモジュール	18
4.1.1	STATUS 表示の確認	19
4.1.2	プリント板のチェック端子	20
4.1.3	電源 ON 表示 LED"PIL"が点灯していない場合の確認	22
4.1.4	電磁接触器が ON しない場合の確認	25
4.2 サ	ーボアンプモジュール	24
4.2.1	STATUS 表示の確認	
4.2.2	NC 画面に VRDY オフアラームが表示される場合	26
4.2.3	モータ電流値を観測する方法	27
4.3 ス	、ピンドルアンプモジュール	30
4.3.1	STATUS 表示について	31
4.3.2	立上げ時のトラブルシューティング	
4.3.2	2.1 電源 ON 表示 LED "PIL"が点灯していません	32

5

	4.3.2.2	STATUS 表示が " " の点滅のままです	32
	4.3.2.3	モータが回転しない場合	33
	4.3.2.4	指令通りの回転数にならない場合	33
	4.3.2.5	非切削時に主軸が振動し騒音が発生する場合	34
	4.3.2.6	オーバシュートまたはハンチングする場合	34
	4.3.2.7	切削力が低下する・加減速時間が長い場合	35
4.	3.3	状態エラー表示機能	36
4.	3.4	フィードバック信号波形の確認	38
	4.3.4.1	Mi センサ、MZi センサ、BZi センサ	39
	4.3.4.2	αポジションコーダ S	40
4.	3.5	スピンドルチェックボード	41
	4.3.5.1	スピンドルチェックボード仕様図番	41
	4.3.5.2	チェックボードの接続	41
	4.3.5.3	チェック端子出力信号	43
4.	3.6	スピンドルチェックボードによるデータ観測方法	45
	4.3.6.1	概要	45
	4.3.6.2	主要特性	45
	4.3.6.3	観測方法	45
	4.3.6.4	観測データの設定方法	46
	4.3.6.5	各アドレスの内容と初期値について (SPM)	47
	4.3.6.6	スピンドル内部データ出力方式動作原理説明	48
	4.3.6.7	データ番号一覧表	52
	4.3.6.8	データ観測例	55
4.	3.7	スピンドルチェックボードによるパラメータ確認方法	56
	4.3.7.1	概要	56
	4.3.7.2	パラメータの確認方法	56
4.	3.8	サーボガイドによるデータ観測	57
	4.3.8.1	概要	57
	4.3.8.2	適用可能系列版数	57
	4.3.8.3	サーボガイドで観測できるスピンドルデータ一覧	57
	4.3.8.4	主軸制御信号、主軸状態信号について	58
	4.3.8.5	データ観測例	59
Ħ	ーボア	ンプの定期保守	60
5.1	アブ	· ソリュートパルスコーダ用バッテリ	61
5.2		ボアンプの定期点検について	

## II. 障害追跡および処置

1 概要		73
2 アラー	- ム表示とその内容	74
2.1 S	Series 15 <i>i</i> の場合	75
2.1.1	サーボアラーム	
2.1.2	スピンドルアラーム	
2.2 S	Series 16i, 18i, 20i, 21i, 0i, Power Mate i の場合	80
2.2.1	サーボアラーム	
2.2.2	スピンドルアラーム	
3 追跡ま	ゔよび処置	84
3.1 /	パワーサプライモジュール (PSM, PSMR)	85
3.1.1	アラームコード 1 (PSM)	
3.1.2	アラームコード 2 (PSM, PSMR)	
3.1.3	アラームコード 3 (PSM)	
3.1.4	アラームコード 4 (PSM, PSMR)	
3.1.5	アラームコード 5 (PSM, PSMR)	
3.1.6	アラームコード 6 (PSM, PSMR)	
3.1.7	アラームコード 7 (PSM, PSMR)	87
3.1.8	アラームコード 8 (PSMR)	
3.1.9	アラームコード A (PSM)	
3.1.10	アラームコード Ε (PSM, PSMR)	
3.1.11	1 アラームコード H (PSMR)	
3.2 t	ナーボアンプモジュール	90
3.2.1	アラームコード 1	92
3.2.2	アラームコード 2	92
3.2.3	アラームコード 5	92
3.2.4	アラームコード 6	93
3.2.5	アラームコード $F$	93
3.2.6	アラームコード P	93
3.2.7	アラームコード 8	94
3.2.8	アラームコード 8., 9., A	
3.2.9	アラームコード 8., 9., A	95
3.2.10	ク アラームコード b, c, d	96
3.2.11	1 アラームコード『-』点滅	97
3212	? アラームコード IJ	

3.2	.13	アラームコード $L$	99
3.3	サ-	ーボソフト	
3.3	2.1	サーボ調整画面	
3.3	2.2	診断画面	
3.3	2.3	過負荷アラーム(ソフトサーマル、OVC)	
3.3	.4	フィードバック断線アラーム	
3.3	2.5	オーバヒートアラーム	
3.3	.6	サーボパラメータ設定不正アラーム	
3.3	.7	パルスコーダ、別置シリアル検出器関係のアラーム	
3.3	2.8	その他のアラーム	
3.4	スŀ	ピンドルアンプモジュール	111
3.4	.1	アラームコード 01	
3.4	.2	アラームコード 02	
3.4	.3	アラームコード 03	
3.4	.4	アラームコード 06	
3.4	.5	アラームコード 07	
3.4	.6	アラームコード 09	
3.4	.7	アラームコード 12	
3.4	.8	アラームコード 15	
3.4	.9	アラームコード 18	
3.4	.10	アラームコード 19, 20	
3.4	.11	アラームコード 21	
3.4	.12	アラームコード 24	
3.4	.13	アラームコード 27	
3.4	.14	アラームコード 29	
3.4	.15	アラームコード 31	121
3.4	.16	アラームコード 32	121
3.4	.17	アラームコード 34	122
3.4	.18	アラームコード 36	122
3.4	.19	アラームコード 37	123
3.4	.20	アラームコード 41	123
3.4	.21	アラームコード 42	
3.4	.22	アラームコード 46	
3.4	.23	アラームコード 47	
3.4	.24	アラームコード 50	
3.4	.25	アラームコード 52, 53	
3.4	.26	アラームコード 54	126

3.4	4.27 アラームコード	* <i>55</i>	127
3.4	4.28 アラームコード	· 56	127
3.4	4.29 アラームコード	÷ 66	127
3.4	4.30 アラームコード	÷ 69	128
3.4	4.31 アラームコード	* 70	128
3.4	4.32 アラームコード	* 71	128
3.4	4.33 アラームコード	÷ 72	128
3.4	4.34 アラームコード	÷ 73	129
3.4	4.35 アラームコード	÷ 74	129
3.4	4.36 アラームコード	• 75	129
3.4	4.37 アラームコード	÷ 76	130
3.4	4.38 アラームコード	÷ 77	130
3.4	4.39 アラームコード	÷ 78	130
3.4	4.40 アラームコード	÷ 79	130
3.4	4.41 アラームコード	<sup>‡</sup> 81	
3.4	4.42 アラームコード	* 82	132
3.4	4.43 アラームコード	· 83	132
3.4	4.44 アラームコード	÷ 84	133
3.4	4.45 アラームコード	§ 85	133
3.4	4.46 アラームコード	÷ 86	133
3.4	4.47 アラームコード	§ 87	133
3.4	4.48 アラームコード	÷ 88	133
3.4	4.49 アラームコード	£ A, A1,A2	133
3.4	4.50 アラームコード	* b0	134
3.4	4.51 アラームコード	£ C0,C1,C2	134
3.4	1.52 アラームコード	* C3	134
3.4	1.53 その他のアラー	·A	
4.1	αC $i$ シリーズスピンド $J$	ルアンプモジュール	136
3.8	5.1 アラームコード 1	12	136
3.8	5.2 アラームコード 3	35	137
4 L	ューズ、プリント板等の	交換方法	138
4.1	ヒューズ,プリント板の	の交換方法	139
4.1	1.1 プリント板図番		140
4.1	1.2 ヒューズ実装位置	3	141
4	4.1.2.1 PSM		141
2	4 1 2 2 SVM		142

4	4.1.2.3 SPM	143
4.2	ファンモータの交換方法	144
4.2	2.1 内部ファンモータの場合 $60$ mm 幅ユニット, $90$ mm 幅ユニット,	
	150mm 幅ユニット 共通	144
4.2	2.2 外部ファンモータ 60mm 幅ユニット,90mm 幅ユニットの場合	
4.2	2.3 外部ファンモータ 150mm 幅ユニットの場合	146
4.2	2.4 外部ファンモータ 300mm 幅ユニットの場合	
III. モ-	ータの保守	
1 サ-	ーポモータの保守	151
1.1	サーボモータの受け入れと保管	152
1.2	サーボモータの日常点検	153
1.3	サーボモータの定期点検	155
1.4	パルスコーダの交換	158
1.5	交換部品の仕様番号	160
2 ス۱	ピンドルモータの保守	161
2.1	保守点検	162
2.2	保守部品	165
2.3	許容ラジアル荷重	169

# L 立ち上げ手順

概要

本編では、構成要素の確認、サーボモータのアンプの立上げに必要な各種事項 として

- 構成
- 立ち上げ手順
- 動作確認方法
- サーボアンプの定期保守

について述べています

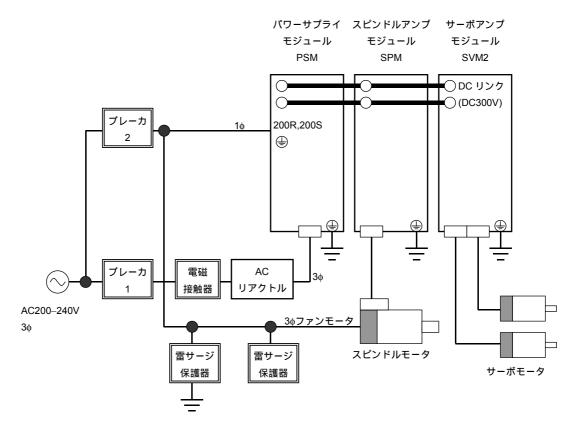
**2** 構成

# 2.1 構成

FANUC サーボアンプ $\alpha i$  シリーズは、次のユニットおよび部品から構成されます。

(1)	パワーサプライモジュール(PSM)	(ベイシック)
(2)	サーボアンプモジュール(SVM)	(ベイシック)
(3)	スピンドルアンプモジュール(SPM)	(ベイシック)
(4)	A C リアクトル	(ベイシック)
(5)	コネクタ類(接続ケーブル用)	(ベイシック)
(6)	ヒューズ	(オプション)
(7)	電源トランス	(オプション)

#### 構成要素(例)



━━ ユーザ殿で準備頂く機器

#### 注

- 1 パワーサプライモジュールとサーボアンプモジュール、スピンドルアンプモジュールの組合わせ方法については、4章「選定方法」を参照して下さい。
- 2 ブレーカ、電磁接触器、AC リアクトルは必ず設置して下さい。
- 3 強電盤の電源取入口には、落雷によるサージ電圧からの装置保護のために、ライン-ライン間、ライン-アース間に雷サージ保護器を設置して下さい。詳細は付録 A「雷サージ保護器の設置について」を参照して下さい。

# 2.2 主な構成要素

## 2.2.1 パワーサプライモジュール

## (1) パワーサプライモジュール (PSM,AC200V 入力,電源回生タイプ)

1 /		** ( - )		
名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
PSM-5.5 <i>i</i>	A06B-6110-H006	A06B-6110-C006	A16B-2203-0640	A20B-2100-0760
PSM-11i	A06B-6110-H011	A06B-6110-C011	A16B-2203-0641	A20B-2100-0760
PSM-15i	A06B-6110-H015	A06B-6110-C015	A16B-2203-0642	A20B-2100-0760
PSM-26i	A06B-6110-H026	A06B-6110-C026	A16B-2203-0630	A20B-2100-0761
PSM-30i	A06B-6110-H030	A06B-6110-C030	A16B-2203-0631	A20B-2100-0761
PSM-37i	A06B-6110-H037	A06B-6110-C037	A16B-2203-0632	A20B-2100-0761
PSM-55 <i>i</i>	A00D 0440 H055	A00D 0440 0055	A20B-1008-0081	A O O D O A O O O 7 O A
PSIVI-551	A06B-6110-H055	A06B-6110-C055	(ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0761

## (2) パワーサプライモジュール (PSM, AC400V 入力,電源回生タイプ)

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
PSM-11HVi	A06B-6120-H011	A06B-6120-C011	A16B-2203-0647	A20B-2100-0760
PSM-18HVi	A06B-6120-H018	A06B-6120-C018	A16B-2203-0648	A20B-2100-0760
PSM-30HVi	A06B-6120-H030	A06B-6120-C030	A16B-2203-0636	A20B-2100-0761
PSM-45HVi	A06B-6120-H045	A06B-6120-C045	A16B-2203-0637	A20B-2100-0761
PSM-75HVi	A06B-6120-H75	A06B-6120-C75	A20B-1008-0086 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0761
PSM-100HVi	A06B-6120-H100	A06B-6120-C100	A20B-1008-0087 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0761

## (3) パワーサプライモジュール (PSMR, AC200V 入力,抵抗回生タイプ)

(-)		** ( - )	
名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	プリント板図番
PSMR-3i	A06B-6115-H003	A06B-6115-C003	A16B-2203-0781
PSMR-5.5 <i>i</i>	A06B-6115-H006	A06B-6115-C006	A16B-2203-0782

# **2.2.2** サーボアンプモジュール\_\_\_\_\_

## (1) 1 軸サーボアンプモジュール (SVM1, AC200V 入力)

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
SVM1-20 <i>i</i>	A06B-6114-H103	A06B-6114-C103	A16B-2203-0691	
SVM1-40 <i>i</i>	A06B-6114-H104	A06B-6114-C104	A16B-2203-0660	
SVM1-80 <i>i</i>	A06B-6114-H105	A06B-6114-C105	A16B-2203-0661	A20B-2100-0740
SVM1-160 <i>i</i>	A06B-6114-H106	A06B-6114-C106	A16B-2203-0662	
SVM1-360 <i>i</i>	A06B-6114-H109	A06B-6114-C109	A16B-2203-0625	A20B-2100-0830

## (2) 2 軸サーボアンプモジュール (SVM2, AC200V 入力)

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
SVM2-4/4 <i>i</i>	A06B-6114-H201	A06B-6114-C201	A16B-2203-0692	
SVM2-20/20i	A06B-6114-H205	A06B-6114-C205	A16B-2203-0695	
SVM2-20/40i	A06B-6114-H206	A06B-6114-C206	A16B-2203-0670	
SVM2-40/40i	A06B-6114-H207	A06B-6114-C207	A16B-2203-0671	4000 0400 0744
SVM2-40/80i	A06B-6114-H208	A06B-6114-C208	A16B-2203-0672	A20B-2100-0741
SVM2-80/80 <i>i</i>	A06B-6114-H209	A06B-6114-C209	A16B-2203-0673	
SVM2-80/160 <i>i</i>	A06B-6114-H210	A06B-6114-C210	A16B-2203-0674	
SVM2-160/160i	A06B-6114-H211	A06B-6114-C211	A16B-2203-0675	

## (3) 3 軸サーボアンプモジュール (SVM3, AC200V 入力)

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
SVM3-4/4/4i	A06B-6114-H301	A06B-6114-C301	A16B-2203-0696	
SVM3-20/20/20i	A06B-6114-H303	A06B-6114-C303	A16B-2203-0698	A20B-2100-0742
SVM3-20/20/40i	A06B-6114-H304	A06B-6114-C304	A16B-2203-0680	

## (4) 1 軸サーボアンプモジュール (SVM1, AC400V 入力)

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
SVM1-10HVi	A06B-6124-H102	A06B-6124-C102	A16B-2203-0803	
SVM1-20HVi	A06B-6124-H103	A06B-6124-C103	A16B-2203-0800	100D 0100 0710
SVM1-40HVi	A06B-6124-H104	A06B-6124-C104	A16B-2203-0801	A20B-2100-0740
SVM1-80HVi	A06B-6124-H105	A06B-6124-C105	A16B-2203-0802	
SVM1-180HVi	A06B-6124-H106	A06B-6124-C106	A16B-2203-0629	A20B-2100-0831
SVM1-360HVi	AOCD C404 11400	AOCD C404 C400	A20B-1008-0099	A20D 2400 0020
3 V IVI I-300 H V I	A06B-6124-H109	A06B-6124-C109	(ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0830

# (5) 2 軸サーボアンプモジュール (SVM2, AC400V 入力)

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
SVM2-10/10HVi	A06B-6124-H202	A06B-6124-C202	A16B-2203-0815	
SVM2-20/20HVi	A06B-6124-H205	A06B-6124-C205	A16B-2203-0810	
SVM2-20/40HVi	A06B-6124-H206	A06B-6124-C206	A16B-2203-0811	
SVM2-40/40HVi	A06B-6124-H207	A06B-6124-C207	A16B-2203-0812	A20B-2100-0741
SVM2-40/80HVi	A06B-6124-H208	A06B-6124-C208	A16B-2203-0813	
SVM2-80/80HVi	A06B-6124-H209	A06B-6124-C209	A16B-2203-0814	

# 2.2.3 $\lambda = \lambda + \lambda = \lambda + \lambda = \lambda = \lambda$

適用される検出器(機能)によりご注文仕様図番が異なります。

# (1) i シリーズ スピンドルアンプモジュール (SPM, AC200V 入力) TYPE A

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
SPM-2.2 <i>i</i>	A06B-6111-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2100-0800
SPM-5.5 <i>i</i>	A06B-6111-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2100-0800
SPM-11 <i>i</i>	A06B-6111-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2100-0800
SPM-15 <i>i</i>	A06B-6111-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2100-0800
SPM-22i	A06B-6111-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2100-0800
SPM-26i	A06B-6111-H026	A06B-6111-C026	A16B-2203-0621	A20B-2100-0800
SPM-30 <i>i</i>	A06B-6111-H030	A06B-6111-C030	A16B-2203-0622	A20B-2100-0800
SPM-45 <i>i</i>	A06B-6111-H045	A06B-6111-C045	A20B-1008-0090 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0800
SPM-55 <i>i</i>	A06B-6111-H055	A06B-6111-C055	A20B-1008-0091 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0800

#### **TYPE B**

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
SPM-2.2 <i>i</i>	A06B-6112-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2100-0801
SPM-5.5 <i>i</i>	A06B-6112-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2100-0801
SPM-11 <i>i</i>	A06B-6112-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2100-0801
SPM-15 <i>i</i>	A06B-6112-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2100-0801
SPM-22i	A06B-6112-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2100-0801
SPM-26i	A06B-6112-H026	A06B-6111-C026	A16B-2203-0621	A20B-2100-0801
SPM-30 <i>i</i>	A06B-6112-H030	A06B-6111-C030	A16B-2203-0622	A20B-2100-0801
SPM-45 <i>i</i>	A06B-6112-H045	A06B-6111-C045	A20B-1008-0090 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0801
SPM-55i	A06B-6112-H055	A06B-6111-C055	A20B-1008-0091 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0801

# (2) i シリーズ スピンドルアンプモジュール (SPM, AC400V 入力) TYPE A

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パ゚ワープリント板図番	制御プリント板図番
SPM-5.5HVi	A06B-6121-H006	A06B-6121-C006	A16B-2203-0820	A20B-2100-0800
SPM-11HVi	A06B-6121-H011	A06B-6121-C011	A16B-2203-0821	A20B-2100-0800
SPM-15HVi	A06B-6121-H015	A06B-6121-C015	A16B-2203-0822	A20B-2100-0800
SPM-30HVi	A06B-6121-H030	A06B-6121-C030	A16B-2203-0627	A20B-2100-0800
SPM-45HVi	A06B-6121-H045	A06B-6121-C045	A16B-2203-0628	A20B-2100-0800
SPM-75HVi	A06B-6121-H075	A06B-6121-C075	A20B-1008-0096 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0800
SPM-100HVi	A06B-6121-H100	A06B-6121-C100	A20B-1008-0097 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0800

#### **TYPE B**

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パ゚ワープリント板図番	制御プリント板図番
SPM-5.5HVi	A06B-6122-H006	A06B-6121-C006	A16B-2203-0820	A20B-2100-0801
SPM-11HVi	A06B-6122-H011	A06B-6121-C011	A16B-2203-0821	A20B-2100-0801
SPM-15HVi	A06B-6122-H015	A06B-6121-C015	A16B-2203-0822	A20B-2100-0801
SPM-30HVi	A06B-6122-H030	A06B-6121-C030	A16B-2203-0627	A20B-2100-0801
SPM-45HVi	A06B-6122-H045	A06B-6121-C045	A16B-2203-0628	A20B-2100-0801
SPM-75HVi	A06B-6122-H075	A06B-6121-C075	A20B-1008-0096 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0801
SPM-100HVi	A06B-6122-H100	A06B-6121-C100	A20B-1008-0097 (ドライバ PCB) A20B-2003-0420	A20B-2100-0801

# (3) Ci シリーズ スピンドルアンプモジュール (SPMC, AC200V 入力)

名称	ご注文仕様図番	ユニット図番	パワープリント板図番	制御プリント板図番
SPMC-2.2i	A06B-6116-H002	A06B-6111-C002	A16B-2203-0650	A20B-2100-0802
SPMC-5.5i	A06B-6116-H006	A06B-6111-C006	A16B-2203-0651	A20B-2100-0802
SPMC-11i	A06B-6116-H011	A06B-6111-C011	A16B-2203-0652	A20B-2100-0802
SPMC-15i	A06B-6116-H015	A06B-6111-C015	A16B-2203-0653	A20B-2100-0802
SPMC-22i	A06B-6116-H022	A06B-6111-C022	A16B-2203-0620	A20B-2100-0802

3

# 立上げ手順

# 3.1 立上げ時の手順(概要)

CNC, サーボモータ, サーボアンプ等の仕様の確認, 接続および結合の確認を 行なった後、電源を投入して下さい。

- (1) ブレーカを投入する前に接続される電源電圧を確認して下さい → 3.2 項を参照して下さい
- (2) PSM, SVM, SPM の種類によっては使用時に設定が必要なものがあります ので確認して下さい
  - →3.3 項を参照して下さい
- (3) 電源を投入し、NC上で初期パラメータの設定を行なって下さい。

サーボパラメータの初期設定については、下記の仕様書を参照ください。 FANUC AC SERVO MOTOR  $\alpha$ is/ $\alpha$ i series パラメータ説明書 B-65270JA

スピンドルパラメータの初期設定については、下記の仕様書を参照ください。

FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書 B-65280JA

- (4) 初動時の調整やトラブルシューティングについては 4章に記載されています。
  - PSM, SVM,SPM 用の調整用オプションプリント板の使用方法
  - スピンドルセンサの調整値

# 3.2 電源の接続

# 3.2.1 電源電圧と容量の確認

電源を接続する前に AC 電源電圧を測定し、電源電圧に応じて次の処置を行って下さい。

表 3.2.1(a) AC 電源電圧に対する処置(200V 入力タイプ)

AC 電源電圧	公称值	処置		
170V~	200V~	そのまま接続できます。		
264V	240V	注) 但し、電圧が定格入力電圧に満たない場合、定格出力が出ない場合があります。		
264V 以上	380V	絶縁トランスを使用して、入力電圧を 200V		
2047 以上	~ 550V	にする事が必要です。		

表 3.2.1(b) AC 電源電圧に対する処置(400V 入力タイプ)

AC 電源電圧	公称值	処置
340V~ 528V	400V~ 480V	そのまま接続できます。 注) 但し、電圧が定格入力電圧に満たない場 合、定格出力が出ない場合があります。

パワーサプライモジュールの入力電源仕様は表 3.2.1(c),(d)の通りです。電源容量は最大負荷時にでも電圧低下による不具合が発生しない様に十分余裕のある電源を使用して下さい。

表 3.2.1(c) AC 電源電圧仕様(200V 入力タイプ)

	` ',							
モデル	PSM -5.5 <i>i</i>	PSM -11 <i>i</i>	PSM -15 <i>i</i>	PSM -26 <i>i</i>	PSM -30 <i>i</i>	PSM -37 <i>i</i>	PSM -55 <i>i</i>	
公称定格電圧			AC2	:00V~240\	/ -15%,+	10%		
電源周波数	50/60Hz ±1Hz							
電源設備容量(主回路用)[kVA]	9	17	22	37	44	53	79	
電源設備容量(制御回路用)[kVA]				0	.7			

#### 表 3.2.1(d) AC 電源電圧仕様(400V 入力タイプ)

(a) ハロー(a) ハロールがも上口(b) (1000 ) (1) (1) (1)							
モデル	PSM -11HV <i>i</i>	PSM -18HV <i>i</i>	PSM -30HV <i>i</i>	PSM -45HV <i>i</i>	PSM -75HV <i>i</i>	PSM -100HV <i>i</i>	
公称定格電圧 (主回路)			AC4	·00V~480\	/ -15%,+	10%	V
公称定格電圧(制御電源)	AC200V~240V -15%,+10%						
電源周波数				50/60Hz	± 1Hz		
電源設備容量(主回路用)[kVA]	17	26	44	64	107	143	
電源設備容量(制御回路用)[kVA]			0.7				

# 3.2.2 保護アースの接続

FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 仕様説明書 B-65282JAの 5章 設置 の各項目を参照して保護アースが正しく接続されている事を確認して下さい

# 3.2.3 漏洩電流と漏電しゃ断器の選定

FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 仕様説明書 B-65282JAの 5章 設置 の各項目を参照して漏電ブレーカの選定が正しく行なわれている事を確認し て下さい

# **3.3** パラメータの初期設定

- (1) サーボアンプモジュール サーボパラメータの初期設定については、下記の仕様書を参照ください。 FANUC AC SERVO MOTOR αis/αi series パラメータ説明書 B-65270JA
- (2) スピンドルアンプモジュール スピンドルパラメータの初期設定については、下記の仕様書を参照くださ い。

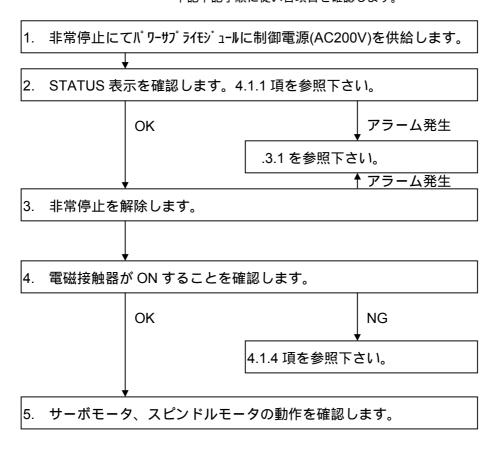
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書 B-65280JA

# 4

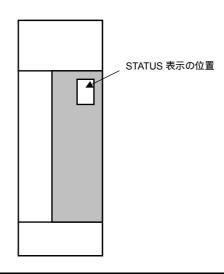
# 動作確認方法

# 4.1 パワーサプライモジュール

下記下記手順に従い各項目を確認します。



# **4.1.1** STATUS 表示の確認



項	STATUS 表示	内容
1		STATUS 表示 LED が点灯していません。 御電源未投入 御電源回路不良。4.1.3 項を参照下さい。
2		ノットレディ状態 主回路に電源が供給されていません。(電磁接触器 OFF) 非常停止状態
3		レディ状態 主回路電源供給(電磁接触器 ON) PSM が運転できる状態です。
4		ワーニング状態(右下の点が点灯) PSM に故障が発生しています。運転は継続できますが一定時間後 アラーム状態となります。 章 3.1 項を参照下さい。
5		アラーム状態 PSM が運転できない状態にあります。 章 3.1 項を参照下さい。

# 4.1.2 プリント板のチェック端子

パワーサプライモジュールのコネクタ JX1B に入力電流のチェック信号が出力されています。

観測の際は、サーボチェックピンボード A06B-6071-K290 (下記参照)を使用して下さい。

表 4.1.2(a) チェック端子

チェック 箇所	内容	観測場所	備考
IR	L1相(R相)電流	JX1B-pin1	アンプ入力方向にて"+"符
IS	L2相(S相)電流	JX1B-pin2	号。L1,L2 相の電流が過電流
0V	観測基準点	JX1B- pin12,14,16	アラームレベルを越えると PSM はアラーム状態になり ます(アラームコード 01)

#### 表 4.1.2(b) IR,IS の電流換算値

モデル	電流換算
PSM-5.5 <i>i</i>	133A/1V(センタ 2.5V)
PSM-11 <i>i</i>	133A/1V(センタ 2.5V)
PSM-15 <i>i</i>	200A/1V(センタ 2.5V)
PSM-26i	266A/1V(センタ 2.5V)
PSM-30i	333A/1V(センタ 2.5V)
PSM-37i	400A/1V(センタ 2.5V)
PSM-55i	666A/1V(センタ 2.5V)
PSM-11HVi	100A/1V(センタ 2.5V)
PSM-18HVi	133A/1V(センタ 2.5V)
PSM-30HVi	200A/1V(センタ 2.5V)
PSM-45HVi	266A/1V(センタ 2.5V)
PSM-75HVi	400A/1V(センタ 2.5V)
PSM-100HVi	466A/1V(センタ 2.5V)

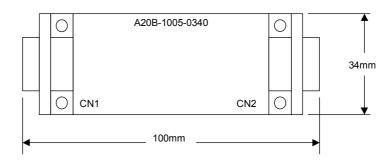
#### サーボチェックピンボード A06B-6071-K290 について

サーボチェックピンボードを使用することにより、PSM 内部の信号を観測することが出来ます。

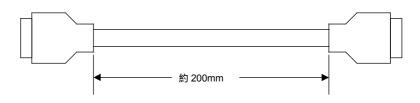
#### (1) 仕様

( ) 1— 1101		
手配仕様	内訳	備考
	プリント板	チェックピンが実装された
	A20B-1005-0340	プリント板
A06B-6071-K290	ケーブル	20 芯の 1 対 1 のケーブル
	A660-2042-T031#L200R0	長さ: 200mm

#### プリント板: A20B-1005-0340



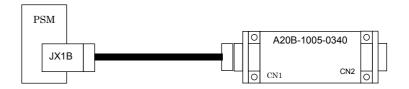
#### ケーブル : A660-2042-T031#L200R0



CN1 と CN2 は 1 対 1 に配線されています。 コネクタのピン番号とチェックピンの番号とは対応しています。

#### (2) 接続

PSM の前面にあるコネクタ JX1B にケーブルを接続します。



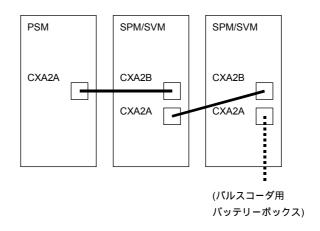
# **4.1.3** 電源 ON 表示 LED " PIL " が点灯していない場合の確認

#### 表 4.1.3 確認方法と処置

項	障害要因	確認方法	処置
1	制御回路用 AC 電源が供給されていません。	コネクタ CX1A への電源、接続を確 認します。	
2	制御回路上のヒューズが切れてい ます。	F1、F2 が溶断していないか確認します。	<ul> <li>(1) F2(FU2)が溶断している場合制御電源用 AC 電源入力をコネクタ CX1B に誤って接続しいていることがあります。CX1A に正しく接続下さい。</li> <li>(2) ヒューズを交換します。ヒューズを交換しても再度ヒューズが溶断する場合、制御プリント板を交換します。</li> </ul>
3	配線に誤りがあります。	24V 電源出力が短絡もしくは、定格 を超えた負荷を接続していないか確 認します。	
4	プリント板上の電源回路が故障し ています。		プリント板(制御プリント板もしくは、ドライバープリント板、もしくはパワー配線板) を交換します。

# 4.1.4 電磁接触器が ON しない場合の確認

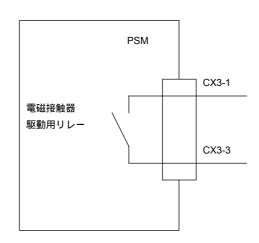
- (1) 非常停止が解除されていません。 接続を確認して下さい。
- (2) コネクタ接続に関する不具合があります。
  - (a) コネクタ接続箇所を確認して下さい 下図の様に PSM の CXA2A と SPM/SVM の CXA2B が接続されているか確認して下さい。



(b) パワーサプライモジュールの CXA2A と SVM または SPM の CXA2B 間のインタフェースケーブルの不良です。

インターフェースケーブルに不具合がないか確認して下さい。

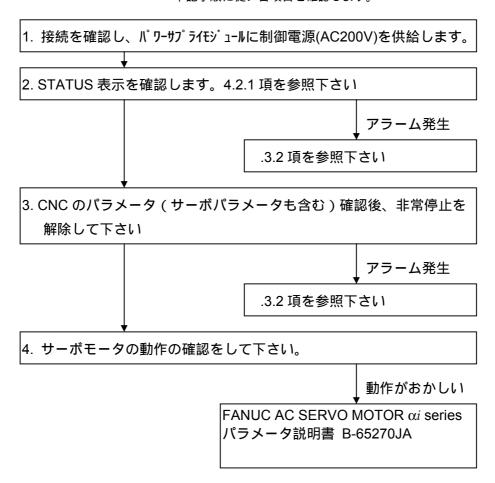
- (3) 電磁接触器駆動用電源が供給されていません。 電磁接触器のコイル両端電圧接続を確認して下さい。
- (4) 電磁接触器駆動用リレー不良です。 コネクタ CX3-1 ピンと 3 ピン間が ON / OFF するか確認して下さい。



(5) PSM,SVM 又は SPM が不良です モジュールを交換して下さい。

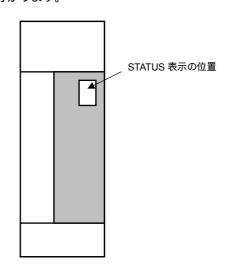
# 4.2 サーボアンプモジュール

下記手順に従い各項目を確認します。



# **4.2.1** STATUS 表示の確認

SVM の前面の STATUS 表示(7 セグメントの LED)により、SVM の動作状態が分かります。



STATUS 表示	内容		
	STATUS 表示の LED が点灯していない場合 電源が投入されていない ケーブルの接続不良 ケーブルを確認して下さい。 サーボアンプの不良 ヒューズ(F1)、またはサーボアンプを交換下さい。		
  点滅	● 制御電源がショートしていますので、ケーブルを確認して下さい。		
	● NC からの READY 信号待ち		
	● サーボアンプ READY 状態 サーボモータは励磁されています。		
	● アラーム状態 サーボアンプにアラームが発生した場合、STATUS 表示の LED に"0"または"-"以外 が表示されます。 編 3.2 章 を参照下さい。		

#### **4.2.2** NC 画面に VRDY オフアラームが表示される場合

NCにVRDY-OFF アラームが表示されてる場合、以下の項目を確認下さい。なお、VRDY-OFF の原因としては、下記以外の原因もありますので、以下の項目を確認後問題がない場合には、診断画面で No.358 の V レディオフ情報をご確認の上弊社サービスに連絡下さい。

(1) アンプモジュール間通信インタフェース アンプモジュール間通信インタフェース(CXA2A/B)のケーブルが正しく 接続されているか。

#### (2) 非常停止信号(ESP)

PSM に入力されている非常停止信号(コネクタ; CX4)が解除されているか、 または、正しく接続されているか。

#### (3) MCON 信号

NC から SVM への準備指令信号 MCON が、軸のデタッチ機能の設定により送出されていないことはないか。

#### (4) SVM 制御基板

SVM 制御基板の装着不良又は故障が考えられます。フェースプレートを確実に押し込んでください。改善されない場合は、制御基板を交換して下さい。

Series 16i /18i /21i/0i/PMi の場合、診断情報(DGN)の No.358 を確認することで VRDY オフアラームが発生する原因を解析することができます。

(適用可能サーボソフト 90B0 系列/D(04)版以降)

診断 358

#### Vレディオフ情報

表示される値を2進数に変換し、そのビット5~ビット14を確認します。 サーボアンプの励磁をオンすると、下位のビット5から順番に1となり、正常に立ち上がる場合には、ビット5~ビット14がすべて1になります。 下位のビットから順番に確認し、最初に0となるビットの処理が完了できないことがVレディオフアラームの要因を示しています。

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
	SRDY	DRDY	INTL	RLY	CRDY	MCOFF	MCONA
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
MCONS	*ESP	HRDY					

#06(\*ESP) : 非常停止信号

#07,#08,#09 : M C O N 信号(NC アンプ コンバータ)

#10(CRDY) : コンバータ準備完了信号

#11(RLY) : リレー信号(DBリレー駆動)

#12(INTL) : インタロック信号 ( D B リレー解除状態 )

#13(DRDY) : アンプ準備完了信号

#### **4.2.3** モータ電流値を観測する方法

サーボモータに流れる電流値を観測する方法について説明します。

#### (1) サーボガイドを使用する方法

サーボ調整ツール サーボガイドの接続および使用方法については、オンラインヘルプを参照下さい。

#### 適用可能CNCシステム

Series 16*i* / 18*i* / 21*i* / 0*i* – MODEL B

i シリーズ対応のサーボソフトウェア 90B0/L(12)以降、9096/C(03)以降

#### 設定

グラフウィンドウのチャンネル設定で、測定対象の軸を選択し、種類(Kind)に IR、ISを選択します。換算係数(Coef)は、使用しているアンプの最大電流値 (Ap)を設定します。



#### 注

- 1 サーボソフト系列 90B0 では、モータ電流のサンプリング周期は125μsec まで設定可能です。
- 2 サーボソフト系列 9096 では、モータ電流のサンプリング周期は 1msec のみ設定可能です。

#### 表示

グラフウィンドウのモード(M)メニューから XTYT モードを選択して波形を表示します。

#### (2) サーボチェックボードを使用する方法

サーボチェックボードの接続および使用方法については、FANUC AC SERVO MOTOR αi series パラメータ説明書 B-65270JA の 4.18 項を参照下さい。

#### 必要な装置

- サーボチェックボード A 0 6 B - 6 0 5 7 - H 6 3 0
- オシロスコープ

#### 設定

- CNC の設定

サーボソフトが90B0系列の場合のパラメータ設定

出力チャンネル	データ	番号 5	データ	番号 6
FS15 <i>i</i>	No.1726	No.1774	No.1775	No.1776
FS16i /18i /21i /0i/PMi	No.2115	No.2151	No.2152	No.2153
測定軸 / 電流相	IR		Į;	S
L 軸(注 1)	370	0	402	0
M 軸(注 1)	2418	0	2450	0

#### サーボソフトが9096系列の場合のパラメータ設定

出力チャンネル	測定軸の データ番号 <mark>5</mark>	対となる軸(注 2)の データ番号 5
FS16 <i>i</i> /18 <i>i</i> /21 <i>i</i> /0 <i>i</i> /PM <i>i</i>	No.2115	No.2115
測定軸 / 電流相	IR	IS
L 軸(注 1)	370	402
M 軸(注 1)	1010	1042

9096系列の場合、測定軸と対になる軸 (注2)が存在しない場合は、IR,ISを同時に観測することはできません。

#### 注

- 1 L軸とは、No.1023 に奇数を設定した軸で、M軸とは、No.1023 に偶数を設定した軸です。
- 2 No.1023 の値が 2n-1 の軸と 2n の軸が対になります。

#### モータ電流のデータの出力周期の設定 (90B0 系列のみ)

出力周期	No.1746 / No.2206#7
速度ループの周期	0 (デフォルト)
電流ループの周期	1 (注 3)

#### 注

- 3 出力周期を電流ループの周期に設定した場合、データ番号に①,①, ②, ④を設定してもCH(チャンネル)に、信号(速度指令等)が出力されなくなります。モータ電流とその他の信号(速度指令等)を同時に観測する場合には、出力周期を1msecに設定して下さい。
- 4 サーボソフト系列 9096 では、モータ電流の出力周期は 1msec のみで、電流ループ周期での出力は出来ません。

#### - チェックボードの設定

- ・LED の AXIS の桁に、No.1023 の軸番号の 1 ~ 8 を設定して下さい。
- ・LEDのDATAの桁に、データ番号の5または6を設定して下さい。

#### モータ電流値の観測方法

サーボチェックボードのデータ番号を、5または6と設定したCH(チャンネル)に、モータ電流に相当する電圧が出力されます。

その電圧をオシロスコープ等で測定することにより、モータの電流波形が観測 されます。

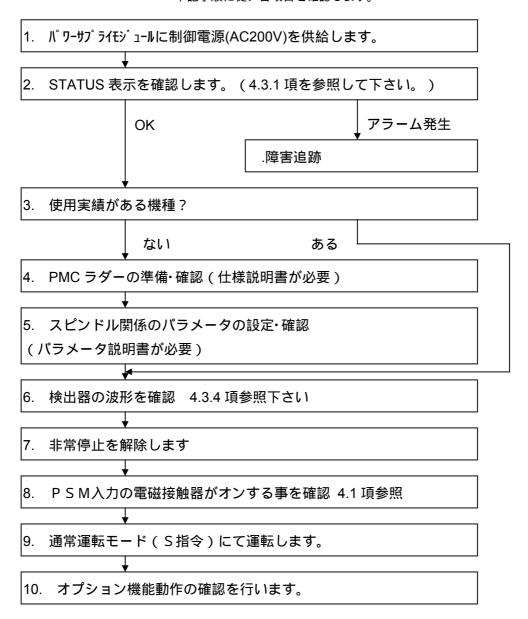
観測された電圧とモータ電流の関係を下表に示します。

アンプ最大電流	SVM タイプ	モータ電流/観測電圧 [A/V]
10A	SVM1-10HVi 等	2.5
20A	SVM1-20 <i>i</i> 等	5
40A	SVM1-40 <i>i</i> 等	10
80A	SVM1-80 <i>i</i> 等	20
160A	SVM1-160 <i>i</i> 等	40
180A	SVM1-180HV <i>i</i> 等	45
360A	SVM1-360 <i>i</i> 等	90

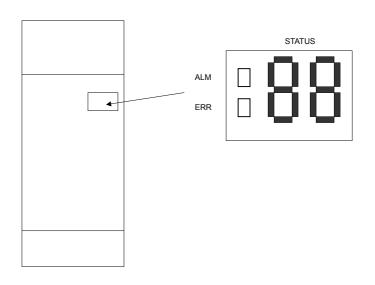
例えば、SVM1-20i の場合、観測電圧が 1V の場合、モータ電流は 5A (実効値ではなく実電流値)となります。

#### 4.3 スピンドルアンプモジュール

下記手順に従い各項目を確認します。



# **4.3.1** STATUS 表示について



項	ALM	ERR	STATUS	内容
1			表示なし	制御電源未投入
_ '			10/1/05 0	電源回路不良 3.1.2 項参照下さい。
				制御電源投入後 約 1sec 間スピンドルソフト系列表示。
2			5 0	ソフト系列の下 2 桁を表示します。
				例) "50" :ソフト系列 9D <u>50</u>
				スピンドルソフト版数表示 約 1sec 間
3			0 4	01,02,03,・・・が、A,B,C,・・・に対応します。
				例)"04":ソフト版数 D版
				CNC 電源未投入
4			<u>点滅</u>	シリアル通信およびパラメータローディング終了待ち
١				パラメータローディング終了。モータは励磁されていません。
5			<u>点灯</u>	パングーダローディング終了。モーダは励機されていません。
6			0 0	モータは励磁されています。
				アラーム状態
7	点灯		表示 01~	SPM が運転できない状態にあります。
				.1 アラーム表示とその内容を参照下さい。
		上小工	表示 01~	エラー状態
8		点灯	表示 01~	シーケンスが不適切又はパラメータ設定に誤りがあります

# 4.3.2 立上げ時のトラブルシューティング

### 4.3.2.1 電源 ON 表示 LED "PIL"が点灯していません

(1) メインブレーカを投入後もスピンドルアンプモジュールの表示が点灯しない場合

項	障害要因	確認方法	処置
1	制御電源の 200V が供給されてい	PSM の PIL ランプが消灯している	PSMのCX1Aに繋がる配線を確認し
	ません		て下さい
2	ケーブルに不良があります	PSM の PIL ランプが点灯している	コネクタ CXA2A/B に繋がる配線を
	ノンがに生成がありる。		確認して下さい
3	電源が外部で 0V,GND 等に短絡	コネクタを外した場合 PIL ランプが点灯	ケーブルを交換または修正して下さ
3	しています	する	l l
	制御プリント板内部のヒューズ	コネクタ CXA2A/B を除く全てのケーブ	本ヒューズが切れる場合は制御PC
4	が切れています	コネッタ CAAZAID を除く主 Cのノーノ   ルを外しても PIL ランプが点灯しない	Bが故障している可能性が高いため
	が.的れている 9	かを外しても下に フノフか 無対 しない	ユニットを交換して下さい。
_	プリント板に不良があります	コネクタ CXA2A/B を除く全てのケーブ	コーットを六悔しててさい
5	ノウンド似に小皮があります	ルを外しても PIL ランプが点灯しない	ユニットを交換して下さい

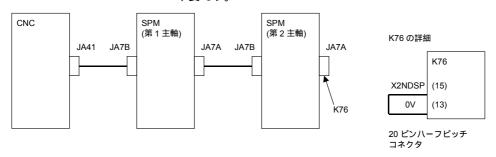
### **4.3.2.2** STATUS 表示が" - - "の点滅のままです

(1) CNC 上にスピンドル関係の通信アラームのメッセージの表示がない場合 CNC のソフトウェアオプションまたは設定ビットが正しく設定されているか確認して下さい。

(2) CNC 上に通信アラームのメッセージが表示されている場合

			10 2013 - 11 41 - 2 2 1
項	障害要因	確認方法	処置
		電気 / 光アダプタを接続するケーブルと	
1	ケーブルに誤りがあります	NCに直接接続するケーブルの仕様は異	正しいケーブルに交換します
		なりますので配線を確認して下さい	
2	ケーブルに不良があります	コネクタハウジング部の確認等	ケーブルを修理・交換してください
3	プリント板に不良があります		ユニットを交換して下さい

(3) Dual Check Safety を使用しており、CNC(FS16i)上に 756,766 番が発生下記の K76 が第 2 スピンドルに取り付けられている事を確認して下さい。 K76 は Dual Check Safety を使用していない場合、又は第 1 主軸のみの場合不要です。



#### 4.3.2.3 モータが回転しない場合

(1) SPM 上のステータス表示が"--"になっている場合 主軸制御用入力信号が入力されているか確認して下さい (本例は第1主軸用の信号です)

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G227	G070	MRDYA		SFRA	SRVA				
G226	G071							*ESPA	
-	G029		*SSTP						
-	G030	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0

- (2) SPM 上のステータス表示が"00"になっている場合 主軸速度指令が入力されていません。 FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書の1章を参照して関係するパラメータをチェックして下さい。
- (3) SPM 上にアラーム番号が表示される場合 編の該当するアラーム番号の項目を参照して下さい

### 4.3.2.4 指令通りの回転数にならない場合

- (1) 常に指令と異なった回転数となる場合 パラメータを確認して下さい FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書の 1 項を参照し て関係するパラメータをチェックして下さい。
- (2) SPM 上にアラーム番号が表示される場合 編の該当するアラーム番号の項目を参照して下さい

#### 4.3.2.5 非切削時に主軸が振動し騒音が発生する場合

(1) 特定の回転数に達した時、又は特定の回転数のみで振動が発生する場合

モータ惰走時にも振動が発生するか確認して下さい。 騒音が変わらない場合は機械的な振動の発生源を調査して下さい。 スピンドルを惰走させる方法は下記の幾つかがありますが、機械側のシーケンスが関係するため機械メーカと相談して行なって下さい。

- A. 入力信号 MPOF(FS16i:G73#2, FS15i:G228#2)を'1'とすると無条件に 情走します
- B. パラメータ ALSP(FS16:4009#2, FS15:3009#2)を'1'とするとスピンドル回転中に CNC の電源をオフするとスピンドルは惰走する様になります。 (スピンドルアンプ上にはアラーム 24 が表示されます)
- (2) モータ停止時又は常に騒音が発生する場合
  - A. 本編の 4.3.4 項を参照してスピンドルセンサの波形を確認して調整を 行なって下さい。
  - B. モータの型格と固有パラメータが一致している事を確認して下さい 詳細は FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書の固 有パラメータ一覧表を参照して下さい。
  - C. 速度ループゲイン等の調整を行なって下さい。詳細は FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書の1章を参照して下さい。

#### 4.3.2.6 オーバシュートまたはハンチングする場合

FANUC AC SPINDLE MOTOR α*i* series パラメータ説明書の 1 章を参照してパラメータの調整を行なって下さい。

### 4.3.2.7 切削力が低下する・加減速時間が長い場合

- (1) ロードメータが最大出力を示していない A. ベルトの滑り等の機械的な要因が考えられます
- (2) ロードメータが最大出力を示している場合 A. トルク制限信号が誤って入力されていない事を確認して下さい

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G227	G070							TLMHA	TLMLA

- B. BZi センサを御使用の場合、センサギアが主軸との間で滑っている(加速時)可能性があります。
- C. モータの型格と固有パラメータが一致している事を確認して下さい 詳細は FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書の固 有パラメータ一覧表を参照して下さい。
- D. 出力制限パターンが誤って設定されていないか確認して下さい。詳細は FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書の1章を参照して下さい。

# 4.3.3 状態エラー表示機能

機械立上げ時のトラブルシューティングを容易にするため、パラメータ誤設定 やシーケンスが不適正の場合、スピンドルアンプモジュール(SPM) の表示部 にエラーLED(黄)が点灯してエラー番号が表示されます。

エラーLED(黄)が 点灯します。



エラーコードが表示されます。(01~)

特定の機能でスピンドルアンプが動作しない場合、SPM の表示部にて状態エラーが表示されていないか確認して下さい。

表示	状態エラー内容	処置
01	*ESP(非常停止信号、入力信号と接点信号の2種類あります)と MRDY(機械準備完了信号)が入力されていないのに、SFR(正回転指令)/SRV(逆回転指令)/ORCM(オリエンテーション指令)が入力されています。	*ESP、MRDYのシーケンスを確認して下さい。 MRDYについては、MRDY信号の使用 / 不使用の パラメータ設定(NO.4001#0)に注意して下さい。
03	位置センサなし(位置制御を行わない)のパラメータ設定(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)なのに、Cs 輪郭制御指令が入力されています。 この場合、モータは励磁されません。	パラメータ設定を確認して下さい。
04	位置センサなし(位置制御を行わない)のパラメータ設定(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)なのに,サーボモード(リジッドタップ、Cs 軸制御等)、主軸同期制御の指令が入力されています。 この場合、モータは励磁されません。	パラメータ設定を確認して下さい。
05	オリエンテーション機能のオプションパラメータが設定 されていないのに、ORCM(オリエンテーション指令) が入力されています。	オリエンテーション機能のパラメータ設定を確認 して下さい。
06	出力切換制御機能のオプションパラメータが設定されていないのに、低速特性巻線が選択されています (RCH=1)。	出力切換制御機能のパラメータ設定と動力線状態 確認信号(RCH)を確認して下さい。
07	Cs 輪郭制御指令が入力されたのに、SFR(正回転指令)/SRV(逆回転指令)が入力されていません。	シーケンスを確認して下さい。
08	サーボモード(リジッドタップ、Cs 軸制御等)制御指令が入力されたのに、SFR(正回転指令)/SRV(逆回転指令)が入力されていません。	シーケンスを確認して下さい。
09	主軸同期制御指令が入力されたのに、SFR(正回転指令)/SRV(逆回転指令)が入力されていません。	シーケンスを確認して下さい。
10	Cs 輪郭制御指令が入力されたのに、他のモード(サーボモード、主軸同期制御、オリエンテーション)が指令されています。	Cs 輪郭制御指令中は他のモードにしないで下さい。 他のモードに移る時は Cs 輪郭制御指令を解除してから行って下さい。

表示	状態エラー内容	処置
11	サーボモード(リジッドタップ、主軸位置決め等)指令	サーボモード指令中は他のモードにしないで下さ
	が入力されたのに、他のモード(Cs輪郭制御、主軸同期	l1.
	制御、オリエンテーション)が指令されています。	他のモードに移る時はサーボモード指令を解除し
		てから行って下さい。
12	主軸同期制御指令が入力されたのに、他のモード(Cs	主軸同期制御指令中は他のモードにしないで下さ
	輪郭制御、サーボモード、オリエンテーション)が指令	l, 1°
	されています。	他のモードに移る時は主軸同期制御指令を解除し
		てから行って下さい。
13	オリエンテーション指令が入力されたのに、他のモード	オリエンテーション指令中は他のモードにしない
	(Cs 輪郭制御、サーボモード、主軸同期制御)が指令さ	で下さい。
	れています。	他のモードに移る時はオリエンテーショ指令を解
		除してから行って下さい。
14	SFR(正回転指令)と SRV(逆回転指令)が同時に入力され	どちらか一方を指令して下さい。
	ています。	
16	差速制御機能なしのパラメータ設定(NO.4000#5=0)がさ	パラメータ設定と差速モード指令を確認して下さ
	れているのに、DEFMD(差速モード指令)が入力されてい	ll.
	ます。	
17	速度検出器のパラメータ設定(NO.4011#2,1,0)が不適当	パラメータ設定を確認して下さい。
	です。該当する速度検出器はありません。	
18	位置センサなし(位置制御を行わない)のパラメータ設	パラメータ設定と入力信号を確認して下さい。
	定(No.4002#3,2,1,0=0,0,0,0)なのに, ポジションコーダ	
	方式オリエンテーションが指令されています。	
19	磁気センサ方式オリエンテーション指令が入力されたの	オリエンテーション指令中は他のモードにしない
	に、他のモード(Cs輪郭制御、サーボモード、主軸同期	で下さい。
	制御 ) が指令されています。 	他のモードに移る時はオリエンテーション指令を
	19×"> > > > > + - + - +	解除してから行って下さい。
24	ポジションコーダ方式オリエンテーションにおいて連続	│INCMD(インクリメンタル指令)を確認して下さ │,,
	して割り出しを行う場合に、最初にインクリメンタル動	( )。     Watch 또 to A to the Triangle
	作(INCMD=1)を行った後で、次に絶対位置指令 │(INCMD=0)が入力されています。	絶対位置指令を続けて行う場合は、必ず絶対位置     指令オリエンテーションを最初に行って下さい。
20		αi シリーズスピンドルアンプにおいては最短時
29	最短時間オリエンテーション機能を使用するパラメータ     設定(No.4018#6=0, No.4320~4323 0)になっている	の ソリーススピントルアンプにおいては取母時   間オリエンテーション機能は使用できません。他
	RXに(NU.4010#0-0, NU.4320~4323 U)により (いる	向オリエンテーション機能は使用できません。他   方式のオリエンテーションを御使用下さい。
31	スピンドル FAD 機能が使用できないハードウェア構成	CNC の機種をご確認下さい。
31	スピンドルFAD 機能が使用できないパードフェア構成です。	
	こっ。  この場合モータは励磁されません。	
33		L CNC の機種をご確認下さい。
	です。	O INCIE CONTROL O VO
	こっ。  この場合モータは励磁されません。	
34	スピンドル FAD 機能とスピンドル EGB 機能の双方が有	│ │両機能は同時には使用できません。どちらかの機
		能のみ有効にして下さい。
	この場合モータは励磁されません。	
	この場合モータは励磁されません。	

# 4.3.4 フィードバック信号波形の確認

検出器構成により、測定箇所、コネクタ接続が異なります。表 1 を参照して波形をご確認下さい。チェック端子はチェックボード上にあります。

表 1.3.4(a) チェックボード上のチェック端子とSPMへの入力信号の対応の一覧

チェック	SPM入力信号	主なセンサ名	備考
端子名	(コネクタ名-ピン番号)		
PA1	JYA2-pin5,6	NA: NAZ: DZ: L->, L	
PB1	JYA2-pin7,8	Mi, MZi, BZi センサ	
PA2	JYA4-pin5,6	Mi, MZi, BZi センサ	TVDE D @ 1
PB2	JYA4-pin7,8	αポジションコーダ S (1024 )	TYPE B のみ
PS1	JYA2-pin1,2	MZi, BZi センサ(1回転信号)	
PS2	JYA4-pin1,2	MZi, BZi センサ(1回転信号)	TYPE B のみ
EXTSC1	JYA3-pin15	近接スイッチ(外部1回転信号)	

 $\alpha$ ポジションコーダおよび $\alpha$ ポジションコーダ S (1回転信号) についてはサーボチェックピンボード A06B-6071-K290 を使用して SPM への入力信号を直接観測して下さい。

# 4.3.4.1 $M_i$ センサ、 $MZ_i$ センサ、 $BZ_i$ センサ

測定箇所	測定条件	波形例
PA1,PB1	回転数 1500min <sup>-1</sup> 以下	A , B相波形 PA1(PA2) Vpp
別置センサ PA2,PB2	回転方向 CW 検出ギア モータ CW	Voffs PB1(PB2) Vphase /
		A , B相リップル PA1,PB1(PA2,PB2) Vrip MZ <i>i</i> ,BZ <i>i</i> センサのみ
		Z 相波形 (Z - *Z) Vpz Vpz OV

測定項目	規格値	測定方法	調整方法
Vpp	0.5 ~ 1.2V p-p		
Voffs,Voffsz	2.5V ± 100mV	デジタルボルトメータの DC レンジを使用	Mi,MZi センサは通常、調整の必要はありませ   ,
Vphase	90±3°		<i>ν</i> .
Vrip	< 70mV		Voffs,Voffz はレベルチェックのみ可能で
Vpz	> 0.5V		調整はできません。 

# **4.3.4.2** αポジションコーダ S

測定箇所	測定条件		波形例
PA2,PB2	フランジ面から見て 回転方向 CW	A,B相波形	PA1(PA2)  Vpp  Vphase  OV
		Z相波形	(Z - *Z) 0V

測定項目	規格値	測定方法	調整方法
Vpp	0.8 ~ 1.2V p-p		
Voffs,Voffsz	2.5V ± 100mV	デジタルボルトメータの DC レンジを使用	レベル調整はできません。チェックのみ可能 
Vphase	90±5°		ि एके.

# 4.3.5 スピンドルチェックボード

チェックボードを接続することにより、 各種信号波形を観測することができます。 内部データを観測することができます。 スピンドルパラメータの値を確認することができます。

# 4.3.5.1 スピンドルチェックボード仕様図番

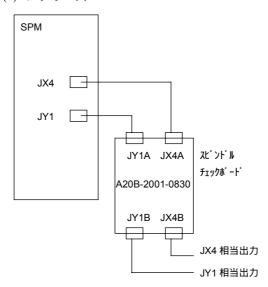
スピンドルチェックボードの仕様図番です。

表 3.3.5.1 スピンドルチェックボード仕様図番

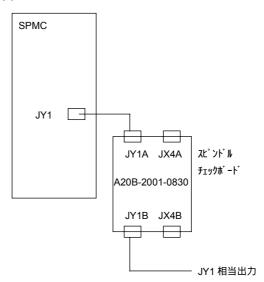
仕様図番	プリント板図番	適用ユニット
4000 0070 11004		αi シリーズ、 $αCi$ シリーズ
A06B-6078-H001	A20B-2001-0830	(αシリーズと同仕様図番)

### 4.3.5.2 チェックボードの接続

#### (1) α*i* シリーズ



#### (2) αC*i* シリーズ



# 4.3.5.3 チェック端子出力信号

#### (1) α*i* シリーズ

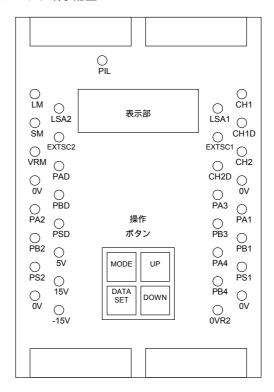
チェック端子	信号名	チェック端子	信号名
LM	ロードメータ信号	PA1	A 相正弦波信号 1
SM	スピードメータ信号	PB1	B 相正弦波信号 1
CH1	内部データ観測用アナログ出力 (U 相電流: IU )	PS1	Z 相正弦波信号 1
CH2	内部データ観測用アナログ出力 (モータ速度 TSA:1638min <sup>-1</sup> /V)	PA2	A 相正弦波信号 2 (TYPE B)
CH1D	内部データビット観測用出力	PB2	B相正弦波信号 2 (TYPE B)
CH2D	内部データビット観測用出力	PS2	Z 相正弦波信号 2 (TYPE B)
VRM	不使用	PA3	不使用
LSA1	不使用	PB3	不使用
EXTSC1	外部一回転信号(MAIN)	PA4	不使用
LSA2	不使用	PB4	不使用
EXTSC2	不使用	OVR2	アナログオーバライド指令
PAD	ポジションコーダ信号出力 A 相(TYPE B)	15V	不使用
PBD	ポジションコーダ信号出力 B 相(TYPE B)	5V	DC+5V 電源チェック
PSD	ポジションコーダ信号出力 Z 相(TYPE B)	-15V	不使用
		GND	ov

#### (2) αC*i* シリーズ

チェック端子	信号名	チェック端子	信号名
	スピードメータ信号( パラメータ設定に		
LM	てロードメータ信号に切り換えること	PA1	不使用
	ができます。)		
SM	不使用	PB1	不使用
CH1	内部データ観測用アナログ出力 (U 相電流: IU )	PS1	不使用
CH2	内部データ観測用アナログ出力 (モータ速度推定値:1638min <sup>-1</sup> /V)	PA2	不使用
CH1D	内部データビット観測用出力	PB2	不使用
CH2D	内部データビット観測用出力	PS2	不使用
VRM	不使用	PA3	不使用
LSA1	不使用	PB3	不使用
EXTSC1	不使用	PA4	不使用
LSA2	不使用	PB4	不使用

チェック端子	信号名	チェック端子	信号名
EXTSC2	不使用	OVR2	アナログオーバライド指令
PAD	不使用	15V	不使用
PBD	不使用	5V	DC+5V 電源チェック
PSD	不使用	-15V	不使用
		GND	ov

#### チェック端子配置



#### 4.3.6 スピンドルチェックボードによるデータ観測方法

#### 4.3.6.1 概要

チェックボードを使用することにより、スピンドルアンプモジュール内部で制御に使用されているディジタル値をアナログ電圧に変換して、オシロスコープ等で観測することができます。内部データ観測用として、2チャンネルのアナログ出力(CH1,CH2、出力:-5V~+5V) およびビットデータなど特定のビットをみるための出力(CH1D,CH2D)があります。また5桁の表示器にも内部データの表示を行うことができます。

#### 4.3.6.2 主要特性

項目			
観測箇所	CH1,CH2	CH1D,CH2D	
   出力電圧範囲	-5V ~ +5V	H:2Vmin	
山刀电冮型团	-5V ~ +5V	L:0.8Vmax	
八条双台。	約 39mV		
分解能	(10V/256)	-	
外部測定器入力インピーダンス	10k min	10k min	

#### 4.3.6.3 観測方法

チェックボード上の4つの設定スィッチを使用してデータを設定することにより、5桁の表示器,アナログ電圧出力回路,チャンネル1,チャンネル2 (LM,SM 又は CH1,CH2)に内部データを出力することができます。 チャンネル1,2は、8ビットD/Aコンバータにより出力されています。 チャンネル1,2とチェック端子との対応は下表の通りです。

観測箇所	チェック端子		
チャンネル 1	CH1		
テヤンネルー	CH1D,データのビット 0		
チャンネル2	CH2 CH2D、データのビット 0		

#### 4.3.6.4 観測データの設定方法

設定スィッチ4個全部を同時に1秒以上押すと、表示器に[FFFFF]が表示 されます。

スィッチをOFFし、[MODE]スィッチを押すと、表示器に[d-00]が表示さ れ、内部データ観測モードになります。

このモードになっても、モータの運転は通常通り行うことができます。 [MODE]スィッチを押した状態で、[UP]または[DOWN]スィッチを押すと、 表示が[d-00]~[d-12]の範囲で変わります。

スピンドル内部データを出力するところと、アドレス d-01~d-12 の関係は 以下のようになります。

d-01~04:表示器に出力するデータの番号とデータシフト量と表示形式 (10進又は16進)を指定します。

d-05~08: チャンネル1に出力するデータの番号とデータシフト量とオフ セットの有無を指定します。

d-09~d-12: チャンネル2に出力するデータの番号とデータシフト量とオ フセットの有無を指定します。

データを設定する方法としては、(3)項の方法でアドレス[d-xx]を選択しま す。

[MODE]スィッチをOFFすると、0.5 秒後に[d-xx]の表示が消えて1秒間 データが表示されます。この1秒の間に[UP]または[DOWN]スィッチにて データを設定変更します。

スィッチを押さないままで1秒以上経過するとデータ設定変更ができな くなります。

この場合は[MODE]スィッチをON/OFFすることにより、 項の最初 から始めることができます。

## 4.3.6.5 各アドレスの内容と初期値について (SPM)

#### [表示器への出力]

アドレス	内容	初期値
d-01	データ番号を設定	0
d-02	データ出力時シフト量(0 から 31 ビット)	0
	データシフト方向	
d-03	0:右シフト	0
	1:左シフト	
	表示形式	
d-04	0:10 進表示	0
	1:16 進表示(0~F)	

#### [チャンネル1への出力]

アドレス	内容	初期値
d-05	データ番号を設定	218 ( U 相電流 )
d-06	データ出力時シフト量	8
	(0 ~ 31 ピ ット)	-
	データシフト方向	
d-07	0:右シフト	0
	1:左シフト	
	オフセットの有無	
d-08	0:オフセットなし	1
	1:オフセット有り	

#### [チャンネル2への出力]

アドレス	内容	初期値
d-09	データ番号を設定	19 (モータ速度)
1.40	データ出力時シフト量	40
d-10	(0 ~ 31 ピット)	18
	データシフト方向	
d-11	0:右シフト	0
	1:左シフト	
	オフセットの有無	
d-12	0:オフセットなし	1
	1:オフセット有り	

#### 4.3.6.6 スピンドル内部データ出力方式動作原理説明

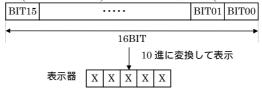
データ長は16ビットと断らない限り、32ビット(BIT31~BIT00)として説明 します。

BIT31	••••	BIT03	BIT02	BIT01	BIT00

#### (1) 表示器への出力例

#### 例1.10進表示の例

データシフト量(d-02)=0,10進表示(d-04=0)の場合は、データの下16ビット(BIT15~BIT00)が10進に変換され(0~最大65535)表示されます。



#### 例2.16進表示の例

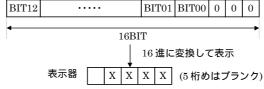
データシフト量(d-02)=0,16進表示(d-04=1)の場合は、データの下16ビット(BIT15~BIT00)が16進に変換され(0~最大FFFF)表示されます。



#### 例3.データ左シフトの例

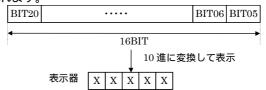
データシフト量(d-02)=3,シフト方向が左(d-03=1), 1 6 進表示(d-04=1)の場合は、データの BIT12 ~ BIT00 + (下 3 ビット = 0 ) が 1 6 進に変換され





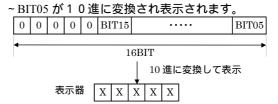
#### 例4.データ右シフトの例

データシフト量(d-02)=5,シフト方向が右(d-03=0), 1 0 進表示(d-04=0)の場合は、データの BIT20 ~ BIT05 が 1 0 進に変換され(0 ~ 最大 65535)表示されます。



#### 例5.データ長が16ビットでデータ右シフトの例

データ長が 1 6 ビットの場合で、データシフト量(d-02)=5,シフト方向が右 (d-03=0), 1 0 進表示(d-04=0)の場合は、データの( 上 5 ビット = 0 )+ BIT15



#### (2) チャンネル 1 への出力例

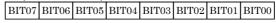
内部データのチャンネル 1 への出力は、データを 8 ビット D / A コンバータに セットすることで行われます。

D / A コンバータの出力範囲は、セットされる内部データの値により、-5V ~ +5V (となります。下表を参照下さい。

内部データの値 2 進 ( 10 進 )	d-08 の設定 (オフセットの有無)	チャンネル 1 出力
00000000( 0)	0	-5V
11111111( 255)	0	+4.96V
10000000(-128)	1	-5V
00000000( 0)	1	0V
01111111( 127)	1	+4.96V

#### 例1.データセット例

データシフト量(d-06)=0,オフセット無(d-08=0)の場合は、データの下 8 ビット(BIT07~BIT00)がD / A コンバータにセットされます。



チャンネル 1 出力用 D/A コンバータにセット

#### 例2.データ左シフトの例

データシフト量(d-06)=3,シフト方向が左(d-07=1),オフセット無(d-08=0)の場合は、データの BIT14~BIT00+ (下 3 ビット= 0 ) が D / A コンバータにセットされます。



#### 例3.データ右シフトの例

データシフト量(d-06)=10,シフト方向が右(d-07=0),オフセット無(d-08=0) の場合は、データの BIT17 ~ BIT10 が D / A コンバータにセットされます。 BIT17 BIT16 BIT15 BIT14 BIT13 BIT12 BIT11 BIT10

チャンネル 1 出力用 D/A コンバータにセット

#### 例4.データ長が16ビットでデータ右シフトの例

データ長が 1 6 ビットの場合で、データシフト量(d-06)=10,シフト方向が右(d-07=0),オフセット無(d-08=0)の場合は、(データの上 2 ビット = 0)+BIT15 ~BIT10 が D / Aコンバータにセットされます。



#### 例5.オフセット有の例

データシフト量(d-06)=10,シフト方向が右(d-07=0),オフセット有(d-08=1) の場合は、データの BIT17 ~ BIT10 の最上位ビット BIT17 に 1 を加算した 結果のデータが D / A コンバータにセットされます。

BIT17 のデータ+1 BIT16 BIT15 BIT14 BIT13 BIT12 BIT11 BIT10

チャンネル 1 出力用 D/A コンバータにセット

#### 例6.ビットデータ観測の例

データシフト量(d-06)=0, オフセット無(d-08=0)の場合は、データの最下位 ビット(BIT00)をチェック端子 CH1D にて H/L レベルにより観測すること ができます。



#### (3) チャンネル2への出力例

チャンネル 1 への出力と同じ内容になります。データをセットするアドレス  $(d-09 \sim d-12)$  が異なるだけです。

チャンネル1にモータの速度情報をセットして、チャンネル2にエラー量をセットすることにより2チャンネルでそれぞれの変化を同時に観測することもできます。

### 4.3.6.7 データ番号一覧表

#### (1) データ番号一覧

→ 5≖0			
データ番号	内容	データ長	備考
主要データ	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
16	モータ速度指令	32	12 ビット目(BIT12)が min <sup>-1</sup> の単位
19	モータ速度	32	12 ビット目(BIT12)が min $^{-1}$ の単位 ( $\alpha$ C $i$ シリーズの場合、推定値になります。)
25	モータ速度偏差	32	(速度指令 - モータ速度)12 ビット目(BIT12)が min <sup>-1</sup> の単位
4	移動指令	32	ITP 間 (通常 8msec ) の指令パルス数
9	ポジションエラー	32	エラーパルス数 (主軸同期制御、Cs 輪郭制御、リジッドタップ)
90	トルク指令	16	0 ~ ± 16384
131	スピードメータデータ	16	SM 端子
132	ロードメータデータ	16	LM 端子
136	ポジションエラー	32	エラーパルス数(ポジションコーダ方式オリエンテーション)
スピンドル	/ CNC 間データ		
5	速度指令データ	16	最高速度指令にて ± 16384
6	主軸制御信号 1	16	PMC スピンドルへの指令信号 (3)を参照して下さい。
10	ロードメータデータ	16	最大出力にて+32767
11	モータ速度データ	16	最高速度にて ± 16384
12	主軸状態信号 1	16	スピンドル PMC への状態信号 (3)を参照して下さい。
66	主軸制御信号 2	16	PMC スピンドルへの指令信号 (3)を参照して下さい。
182	主軸状態信号 2	16	スピンドル PMC への状態信号 (3)を参照して下さい。
その他のデ-	<b>-</b> タ		
218	U 相電流(A/D 変換データ)	16	8 ビット左シフトにて 10V/FS
219	V 相電流(A/D 変換データ)	16	
162	DC リンク部電圧	16	8 ビット左シフトにて 1000V/FS

#### (2) 内部データ換算値

( )					
データ番号	信号名称	内容 (シフト量の設定が 8 の時)			
218	IU	U相電流	アンプ入力方向にて" + "符号になります。		
219	IV	V相電流	*1		
162	VDC	DCリンク電圧信号			
		100V/1V(200V 系)			
		200V/1V(400V 系)			

\*1

チャンネル 218,219 での電流変換値

モデル	変換値
SPM-2.2 <i>i</i>	40.7414
SPM-5.5 <i>i</i>	16.7A/1V
SPM-11 <i>i</i>	33.3A/1V
SPM-15 <i>i</i>	50.0A/1V
SPM-22i	66.7A/1V
SPM-26 <i>i</i>	100A/1V
SPM-30 <i>i</i>	133A/1V
SPM-45 <i>i</i>	150A/1V
SPM-55 <i>i</i>	233A/1V
SPM-5.5HVi	40.74/4)/
SPM-11HVi	16.7A/1V
SPM-15HVi	33.3A/1V
SPM-30HVi	50.0A/1V
SPM-45HVi	66.7A/1V
SPM-75HVi	133A/1V
SPM-100HVi	150A/1V

#### (3) 主軸制御信号、主軸状態信号について

以下にスピンドルが使用する PMC 信号のデータ番号と各データの構成を 示します。各信号の内容につきましては、「FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書 (B-65280JA/02) 第3章 PMC 信号 (CNC PMC)」をご参照下さい。

#### (a) データ番号 6: 主軸制御信号 1

_	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
	RCH	RSL	INTG	SOCN	MCFN	SPSL	*ESP	ARST
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	MRDY	ORCM	SFR	SRV	CTH1	CTH2	TLMH	TLML

#### (b) データ番号 66: 主軸制御信号 2

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
			DSCN	SORSL	MPOF		
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR		NRRO	ROTA	INDX

#### (c) データ番号 12: 主軸状態信号 1

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
				RCFN	RCHP	CFIN	СНР
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

#### (d) データ番号 182:主軸状態信号 2

_	#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
ſ								
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
Ī				EXOF	SOREN		INCST	PC1DT

#### 4.3.6.8 データ観測例

#### (1) チャンネル1にてポジションエラーを観測する例

アドレス	内容		データ設定例					
d-05	データ番号	9	9	9	9			
d-06	データシフト量	0	1	1	2			
d-07	データシフト方向	0	1	1	1			
d-08	オフセットの有無	1	1	1	1			
デ-	- 夕単位(注)	256p/FS	512p/FS	128p/FS	64p/FS			

注

FS=10V(-5V ~ +5V)

#### (2) チャンネル 2 にてモータ速度を観測する例

アドレス	内容		データ設定例	
d-09	データ番号	19	19	19
d-10	データシフト量	12	13	11
d-11	データシフト方向	0	0	0
d-12	オフセットの有無	0	0	0
デー	- 夕単位(注)	256min <sup>-1</sup> /FS	512min <sup>-1</sup> /FS	128min <sup>-1</sup> /FS

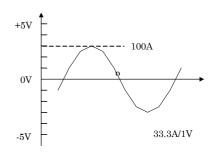
注

FS=10V(-5V~+5V)

#### (3) SPM-11i U 相電流観測

観測データの設定

データ番号 218 シフト量 8 シフト方向 0 オフセット 1



#### 4.3.7 スピンドルチェックボードによるパラメータ確認方法

#### 4.3.7.1 概要

チェックボードを使用することにより、スピンドルアンプモジュールに転送されたパラメータの値を確認することができます。

チェックボード上の4つの設定スィッチを使用してパラメータ番号を指定し、5桁の表示器にてパラメータの値を確認します。

#### 4.3.7.2 パラメータの確認方法

設定スィッチ4個全部を同時に1秒以上押すと、表示器に[FFFFF]が表示されます。

スィッチをOFFし、[MODE]スィッチを押すと、表示器に[d-00]が表示され、内部データ観測モードになります。

[d-00]に"0"を設定した状態で[MODE]スイッチと[DATA SET]スイッチを同時に1秒以上押すと、表示器に[CCCCC]が表示されます。

スイッチをOFFし、[MODE]スイッチを押すと、表示器に[F-xxx]が表示され、スピンドルパラメータ確認モード(F-モード)になります。(このモードになっても、モータの運転は通常通り行うことができます。)

[MODE]スイッチを押した状態で([F-xxx]が表示された状態で)、[UP]または[DOWN]スイッチを押すと[F-xxx]の数字が増減しますので、確認したいパラメータの内部番号を設定します。パラメータの内部番号とNCのパラメータ番号との対応についてはパラメータ説明書付録のパラメーター覧表をご参照ください。

スイッチをOFFすると、設定した内部番号に対応するパラメータの値が 約1秒間表示されます。(ビットパラメータについては16進数で表示されます。)

#### 4.3.8 サーボガイドによるデータ観測

#### 4.3.8.1 概要

サーボ調整ツール サーボガイドを使用することで、スピンドルの内部データを観測することができます。

本項では、サーボガイドで観測できるスピンドルデータとデータ観測例を示します。サーボガイドの使用方法等の詳細につきましては、サーボガイドのオンラインマニュアルをご参照下さい。

#### 4.3.8.2 適用可能系列版数

9D50 系列 B 版 (02 版)以降

#### 4.3.8.3 サーボガイドで観測できるスピンドルデータ一覧

下表にサーボガイドにて観測できるスピンドルデータを示します。

データ種類	データ内容
SPEED	モータ速度
INORM	モータ電流の振幅
TCMD	トルク指令
VCMD	モータ速度指令
VERR	速度偏差
WMDAT	位置ループ毎の移動指令
PERR1	ポジションエラー1
ORERR	オリエンテーション時のポジションエラー
PCPOS	位置フィードバック積算値
MCMD	通信周期毎の移動指令
PERR2	ポジションエラー2
CSPOS	位置フィードバック積算値
SPCMD	CNC からの速度指令データ
SPCT1	主軸制御信号 1
SPCT2	主軸制御信号 2
SPST1	主軸状態信号 1
SPST2	主軸状態信号 2
ORSEQ	オリエンテーションシーケンスデータ

#### 4.3.8.4 主軸制御信号、主軸状態信号について

前項に示すように、サーボガイドではスピンドルが使用する PMC 信号 (主軸 制御信号 1、2 および主軸状態信号 1、2) を観測することができます。 以下に主軸制御信号1、2および主軸状態信号1、2のデータ構成を示します。 各信号の内容につきましては、「FANUC AC SPINDLE MOTOR i series パラ メータ説明書 (B-65280JA/02) 第3章 PMC信号 (CNC PMC)」をご参照 下さい。

#### (a) 主軸制御信号 1(SPCT1)

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
RCH	RSL	INTG	SOCN	MCFN	SPSL	*ESP	ARST
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
MRDY	ORCM	SFR	SRV	CTH1	CTH2	TLMH	TLML

#### (b) 主軸制御信号 2(SPCT2)

#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
			DSCN	SORSL	MPOF		
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
RCHHG	MFNHG	INCMD	OVR		NRRO	ROTA	INDX

#### (c) 主軸状態信号 1(SPST1)

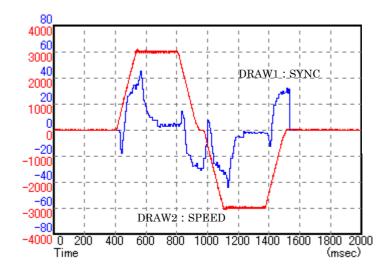
#15	#14	#13	#12	#11	#10	#9	#8
				RCFN	RCHP	CFIN	СНР
#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
ORAR	TLM	LDT2	LDT1	SAR	SDT	SST	ALM

#### (d) 主軸状態信号 2(SPST2)

	#9	#8
	<u> </u>	
#2	#1	#0
	INCST	PC1DT
	#2	#2 #1 INCST

#### 4.3.8.5 データ観測例

下図にサーボガイドによるデータ観測例(リジッドタップ時の同期誤差とモータ速度)を示します。



DRAW1:SYNC(同期誤差) 1 DRAW2:SPEED(モータ速度)

1 同期誤差はサーボ軸の出力データです

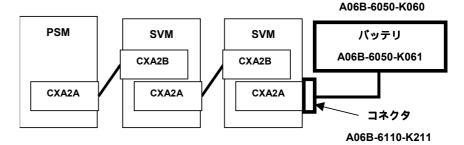
## サーボアンプの定期保守

#### 5.1 アプソリュートパルスコーダ用バッテリ

アブソリュートパルスコーダ用バッテリには、以下の[接続方式1]と [接続方 式 21の 2 種類の接続方法があります。詳細については、FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 仕様説明書 B-63282JA 9.3.2.6 項バッテリの接続を参照 下さい。

#### [接続方式 1] 1 台のバッテリから複数台の SVM ヘバッテリ電源を供給する方法

バッテリケース

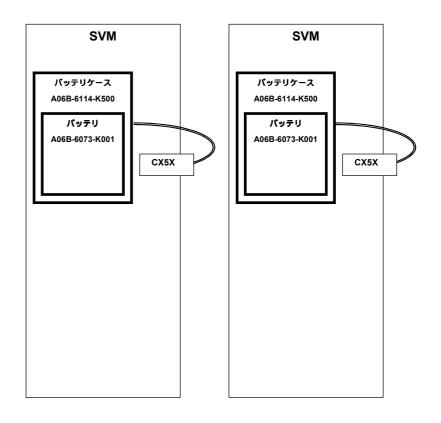


- APC ( アブソリュートパルスコーダ ) アラームのバッテリ低下、または、 バッテリ電圧 0 になった場合、バッテリを交換して下さい。 なお、バッテリ電圧 0 となった場合、原点復帰作業が必要となります。
- αis/αi シリーズサーボモータは、標準でアブソリュートパルスコーダ内 部にバックアップキャパシタを内蔵しています。それにより、10分程 度の絶対位置検出動作が可能であるため、その時間内であれば、サーボ アンプの電源を切ってバッテリを交換しても、原点復帰作業は不要です。 一方、標準のαシリーズサーボモータの場合には、パルスコーダ内部にバ ックアップキャパシタを内蔵していませんので、注意が必要です。詳細 については、項末の[バッテリ交換時の注意事項 NO.1]をご覧下さい。
- バッテリの寿命は、サーボモータ 6 軸接続時で、□is/αi シリーズサーボ モータの場合は約2年、 $\alpha$ シリーズサーボモータの場合は約1年が目安で
  - したがって、バッテリの寿命に応じて定期的にバッテリを交換をされる ことをお勧めします。
- バッテリは、単1アルカリ乾電池(4本)です。バッテリは、市販品を 使用することが可能です。A06B-6050-K061 はファナックからオプション として供給しているバッテリです。

#### **警告**

- 1 複数のバッテリを、同一のBATL(B3)のラインに接続しないで下さい。 異なるバッテリの出力電圧同士がショートし、バッテリが高温になる 可能性があり危険です。
- 2 バッテリ接続の際には、プラス・マイナスの極性にご注意下さい。極 性を逆に接続した場合、バッテリの発熱、破裂、発火の原因となりま

#### [接続方式 2] 内蔵バッテリを各 SVM に内蔵する方法



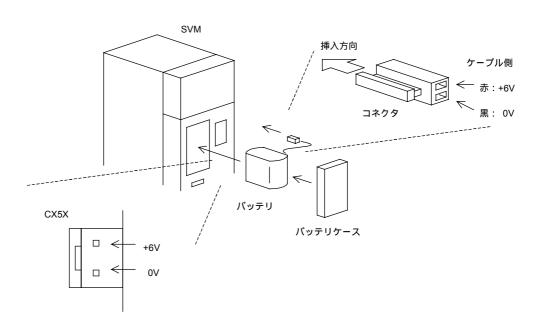
- APC(アプソリュートパルスコーダ)アラームのバッテリ低下、または、 バッテリ電圧 0 になった場合、バッテリ(A06B-6073-K001)を交換して下 さい。
  - なお、バッテリ電圧0となった場合、原点復帰作業が必要となります。
- αis/αi シリーズサーボモータは、標準でアブソリュートパルスコーダ内 部にバックアップキャパシタを内蔵しています。それにより、10分程 度の絶対位置検出動作が可能であるため、その時間内であれば、サーボ アンプの電源を切ってバッテリを交換しても、原点復帰作業は不要です。 一方、標準のαシリーズサーボモータの場合には、パルスコーダ内部にバ ックアップキャパシタを内蔵していませんので、注意が必要です。詳細 については、項末の[バッテリ交換時の注意事項 NO.1]をご覧下さい。
- バッテリの寿命は、 $\alpha is/\alpha i$  シリーズサーボモータの場合は約2年、 $\alpha$ シリ ーズサーボモータの場合は約1年が目安です。 したがって、バッテリの寿命に応じて定期的にバッテリを交換をされる ことをお勧めします。
- 内蔵バッテリは、市販品ではありませんので、必ず、弊社から購入頂く 必要があります。したがいまして、予備の内蔵バッテリをあらかじめ準 備頂くことを推奨致します。

#### **警告**

- 1 内蔵バッテリ(A06B-6073-K001)を使用する場合、コネクタ CXA2A/CXA2B の BATL(B3)は絶対に接続しないで下さい。 異なる SVM のバッテリの出力電圧同士がショートし、バッテリが高温 になる可能性があり危険です。
- 2 複数のバッテリを、同一の BATL(B3)のラインに接続しないで下さい。 異なるバッテリの出力電圧同士がショートし、バッテリが高温になる 可能性があり危険です。
- 3 バッテリ接続の際には、プラス・マイナスの極性にご注意下さい。極性を逆に接続した場合、バッテリの発熱、破裂、発火の原因となります。

#### 【バッテリの取り付け方法】

- 1 SVM 付属のバッテリ用カバーを外す。
- 2 バッテリを下図のように SVM に取り付ける。
- 3 バッテリケースを取り付ける。
- 4 バッテリのコネクタを、SVM の CX5X に取り付ける。



#### **注**注意

- 1 SVM にバッテリを取り付ける際に、ケーブルの引き出し口の方からバッテリを取り付けると、ケーブルが張った状態となることがありますので、ケーブルの余長が出来る方向から取り付けて下さい。バッテリケーブルが張った状態でバッテリを取り付けると、接触不良などを起こす可能性があります。
- 2 コネクタの取扱については、注意が必要です。詳細については、項末の[バッテリ交換時の注意事項 NO.2]をご覧下さい。

#### 【バッテリ交換時の注意事項 NO.1】

αシリーズサーボモータの場合、パルスコーダ内部にバックアップキャパシタ を標準搭載していません。したがいまして、アブソリュートパルスコーダの絶 対位置情報を失わないためには、制御用の電源が投入された状態でバッテリの 交換を行う必要があります。交換手順は以下の通りです。

#### [交換作業手順]

- 1 SVM の電源が入っている(SVM 正面の 7 セグメントが点灯している) ことを確認する。
- 2 システムの非常停止ボタンが押されていることを確認する。
- 3 モータが励磁状態でないことを確認する。
- 4 SVM の DC リンク充電用の LED が消灯していることを確認する。
- 5 古いバッテリを取り外し、新しいバッテリを取り付ける。
- 6 交換完了。システムの電源を落としても大丈夫です。

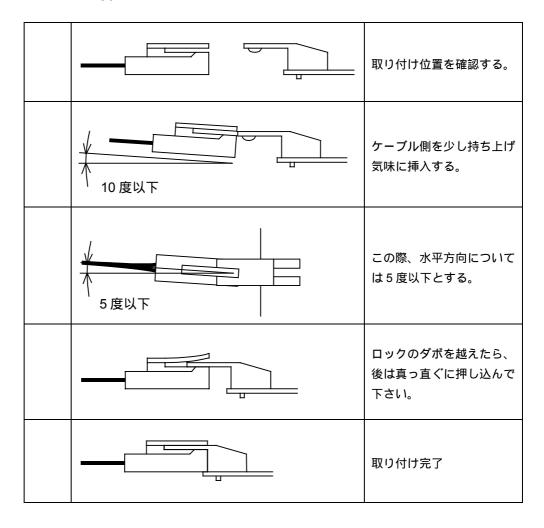
#### **警告**

- 1 バッテリ交換時には、盤内の裸体の金属部分に触れないようにして下 さい。特に、高圧部に触れると感電の恐れがありますのでご注意下さ L1.
- 2 サーボアンプ正面の DC リンク充電確認用の LED が消灯していること を確認してからバッテリの交換を行って下さい。LED が消灯していな い場合、感電の恐れがありますのでご注意下さい。
- 3 バッテリ接続の際には、プラス・マイナスの極性にご注意下さい。極 性を逆に接続した場合、バッテリの発熱、破裂、発火の原因となりま す。
- 4 バッテリやケーブルの'+6V'と'0V'とをショートさせないよう、注意し て下さい。バッテリをショートすると、バッテリの発熱、破裂、発火 の原因となります。

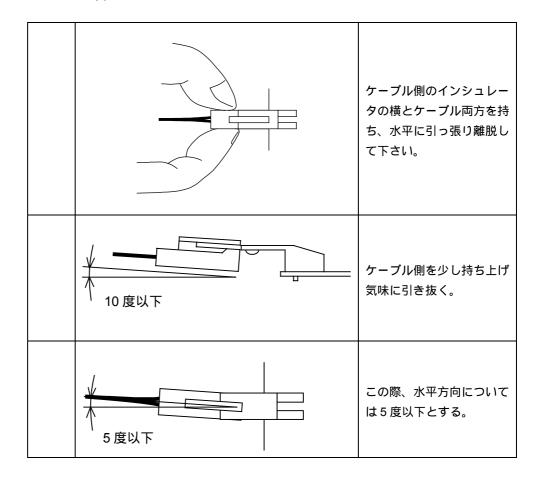
#### 【バッテリ交換時の注意事項 NO.2】

コネクタ挿抜時に、過剰なストレスが加えられると、接触不良などを起こす可 能性があります。以下にしたがい、バッテリコネクタを挿抜するときには、過 大なねじり力がコネクタに加わらないよう注意して下さい。

#### (1) コネクタの取り付け



#### (2) コネクタの取り外し



#### **5.2** サーボアンプの定期点検について

サーボアンプを長期に渡って使用していただくために,また高性能,高信頼性 を確保するために日常的な保守,点検をお願い致します。

		点検	周期	مشار خيب وخير ارول	***
点検箇所	点検項目	日常	定期	判定基準	備考
環境	周囲温度			強電盤周囲 0~45 強電盤内 0~55	
環境	湿度			90%RH 以下(結露していないこと)	
環境	塵埃 オイルミスト			サーボアンプ近傍に 付着していないこと。	
環境	冷却風通路			N 目 していないこと。 風の流れが妨げられていないか 冷却ファンモータは動作しているか	
環境	異常振動,音			(1) 過去に無かった異常音,振動が無いこと。 (2) アンプ近傍の振動が 0.5G 以下であること	
環境	電源電圧			i シリーズ:200~240V 内にあること HVi シリーズ:400~480V 内にあること	
アンプ	全般			異常音,異臭はないか	
アンプ	全般			塵埃 , オイルミストが付着していないか。 異常音 , 異臭はないか	
アンプ	ネジ			ネジの緩みがないこと	
アンプ	ファンモータ			<ul><li>(1) 正常に回転しているか</li><li>(2) 異常振動,音がないこと</li><li>(3) 塵埃,オイルミストが付着していないこと</li></ul>	(*1)
アンプ	コネクタ			緩みはないか	
アンプ	ケーブル			<ul><li>(1) 発熱痕跡はないか</li><li>(2) 被覆の劣化(変色,ヒビ割れ)はないか。</li></ul>	
外部機器	電磁接触器			ビビリ音 , チャタリングがないこと	
外部機器	漏電ブレーカ			漏電トリップが動作すること	
外部機器	ACリアクトル			唸り音等がないこと	

#### (\*1) 一般にファンモータは定期保守部品です。

サーボアンプではファンモータが停止しても即座にアンプが破損するこ とはありませんが、日常的な点検を実施いただき,予防的に交換すること をお勧めします。

#### ファンユニット図番

#### - PSM

DOM 67.55	内部	攪拌用	外部放熱	フィン冷却用
PSM 名称	ファンユニット(*1)	ファンモータ	ファンユニット(*1)	ファンモータ
PSM-5.5 <i>i</i>	-	A90L-0001-0441/39	-	-
PSM-11 <i>i</i>				
PSM-15 <i>i</i>		A001 0004 0444/00	A00D 0440 0000	4001 0004 0500
PSM-11HVi	-	A90L-0001-0441/39	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508
PSM-18HVi				
PSM-26 <i>i</i>				
PSM-30 <i>i</i>	-	A90L-0001-0441/39	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
PSM-37 <i>i</i>				
PSM-30HVi	A06B-6110-C607	A90L-0001-0441/39	(AOSD 6110 C604)	A001 0001 0500
PSM-45HVi		A90L-0001-0511(*2)	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
PSM-55 <i>i</i>	400D 0440 0007	1001 0004 0444/00	(4000 0440 0004)	4001 0004 0500
PSM-75HVi	A06B-6110-C607	A90L-0001-0441/39	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509
PSM-100HVi	2 個使用	A90L-0001-0511(*2)	2 個使用	2 個使用

#### - SVM

#### (1) 1 軸 (SVM1)

/ IH ( -	<u> ,                                   </u>				
	内部	攪拌用	外部放熱フィン冷却用		
SVM 名称	ファンユニット(*1)	ファンモータ	ファンユニット(*1)	ファンモータ	
SVM1-20 <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM1-40 <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM1-80 <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM1-160 <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B	
SVM1-360 <i>i</i>	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509	

#### (2) 2 軸 (SVM2)

SVM 名称	内部	攪拌用	外部放熱フィン冷却用		
	ファンユニット(*1)	ファンモータ	ファンユニット(*1)	ファンモータ	
SVM2-4/4 <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM2-20/20i	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM2-20/40i	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM2-40/40i	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A	
SVM2-40/80i	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A	
SVM2-80/80i	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A	
SVM2-80/160i	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508	
SVM2-160/160i	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508	

(\*1) ファンユニットはファンモータとファンモータ取付用カバーがセットに なったものです。()付で記載している A06B-6110-C604 についてはファン ユニットが外部から取り外せない構造のため、外部から取り外し可能なフ ァンモータのみ交換して下さい。 (4.2 ファンモータの交換方法を参照し てください)

(\*2) A06B-6110-C607 用

#### (3)3軸(SVM3)

0) M 57 Hz	内部	攪拌用	内部放熱フィン冷却用			
SVM 名称	ファンユニット(*1)	ファンモータ	ファンユニット	ファンモータ		
SVM3-4/4/4i	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-		
SVM3-20/20/20 <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	A90L-0001-0385/T(*2)		
SVM3-20/20/40i	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-		

#### (4) 1 軸 ( SVM1-HV*i* )

SVM 名称	内部	攪拌用	外部放熱フィン冷却用		
	ファンユニット(*1)	ファンモータ	ファンユニット(*1)	ファンモータ	
SVM1-10HVi	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM1-20HVi	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM1-40HVi	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM1-80HVi	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B	
SVM1-180HV <i>i</i>	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509	
0) (1) (1)	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509	
SVM1-360HVi	2 個使用	2 個使用	2 個使用	2 個使用	

#### (5) 2 軸 ( SVM2-HVi )

SVM 名称	内部	攪拌用	外部放熱フィン冷却用		
	ファンユニット(*1)	ファンモータ	ファンユニット(*1)	ファンモータ	
SVM2-10/10HV <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM2-20/20HV <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SVM2-20/40HV <i>i</i>	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508	
SVM2-40/40HV <i>i</i>	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508	
SVM2-40/80HVi	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508	
SVM2-80/80HVi	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603	A90L-0001-0508	

- (\*1) ファンユニットはファンモータとファンモータ取付用カバーがセットに なったものです。()付で記載している A06B-6110-C604 についてはファン ユニットが外部から取り外せない構造のため、外部から取り外し可能なフ ァンモータのみ交換して下さい。(4.2 ファンモータの交換方法を参照して ください)
- (\*2) SVM3-20/20/20i はケース内部にパワートランジスタの放熱フィンを冷却 するためのファンモータを持っています。

#### - SPM

ODM 57th	内部	内部攪拌用 外部放熱フィン冷却			
SPM 名称	ファンユニット(*1)	ファンモータ	ファンユニット(*1)	ファンモータ	
SPM-2.2 <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	-	-	
SPM-5.5 <i>i</i>	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C601	A90L-0001-0507/A	
SPM-5.5HVi	A06B-6110-C605	A90L-0001-0510	A06B-6110-C602	A90L-0001-0507/B	
SPM-11 <i>i</i>					
SPM-15 <i>i</i>	400D 0440 0000	4001 0004 0540		O3 A90L-0001-0508	
SPM-11HVi	A06B-6110-C606	A90L-0001-0510	A06B-6110-C603		
SPM-15HVi					
SPM-22 <i>i</i>					
SPM-26 <i>i</i>					
SPM-30 <i>i</i>	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509	
SPM-30HVi					
SPM-45HVi					
SPM-45 <i>i</i>					
SPM-55 <i>i</i>	A06B-6110-C607	A90L-0001-0511	(A06B-6110-C604)	A90L-0001-0509	
SPM-75HVi	2 個使用	2 個使用	2 個使用	2 個使用	
SPM-100HVi					

(\*1) ファンユニットはファンモータとファンモータ取付用カバーがセットに なったものです。()付で記載している A06B-6110-C604 についてはファン ユニットが外部から取り外せない構造のため、外部から取り外し可能なフ ァンモータのみ交換して下さい。(4.2 ファンモータの交換方法を参照して ください)

# Ⅱ. 障害追跡および処置

# 概要

本編では、障害が発生した時の処理手順を各モジュールの別に記述しています。状況により、各項目を参照し、原因追跡と処置を行なって下さい。

まず2章を参照してアラーム番号(CNCでの表示)と各モジュールのSTATUS表示を確認し、原因追跡を行なって下さい。

その後、参照すべき3章の内容に従って処置を行なって下さい。

## アラーム表示とその内容

#### 2.1 Series 15*i* の場合

#### 2.1.1 サーボアラーム\_\_\_\_

アラーム番号	SVM	PSM	アラーム内容	参照
S V 0 0 2 7			デジタルサーボ パラメータ不正	3.3.6
S V 0 3 6 1			パルスコーダ位相異常(内蔵)	3.3.7 (1)
S V 0 3 6 4			ソフトフェイズアラーム(内蔵)	3.3.7 (1)
S V 0 3 6 5			L E D異常(内蔵)	3.3.7 (1)
S V 0 3 6 6			パルスミス(内蔵)	3.3.7 (1)
S V 0 3 6 7			カウントミス(内蔵)	3.3.7 (1)
S V 0 3 6 8			シリアルデータエラー(内蔵)	3.3.7 (3)
S V 0 3 6 9			データ転送エラー (内蔵)	3.3.7 (3)
S V 0 3 8 0			LED異常(別置)	3.3.7 (2)
S V 0 3 8 1			パルスコーダ位相異常(別置)	3.3.7 (2)
S V 0 3 8 2			カウントミス(別置)	3.3.7 (2)
S V 0 3 8 3			パルスミス(別置)	3.3.7 (2)
S V 0 3 8 4			ソフトフェイズアラーム(別置)	3.3.7 (2)
S V 0 3 8 5			シリアルデータエラー(別置)	3.3.7 (3)
S V 0 3 8 6			データ転送エラー(別置)	3.3.7 (3)
S V 0 3 8 7			検出器異常 ( 別置 )	3.3.7 (2)
S V 0 4 2 1			セミ・フル誤差過大	3.3.8
S V 0 4 3 0			サーボモータオーバヒート	3.3.5
S V 0 4 3 1		3	コンバータ 主回路過負荷	3.1.3
S V 0 4 3 2		6	コンバータ 制御電源低電圧	3.1.6
S V 0 4 3 3		4	コンバータ DCリンク部低電圧	3.1.4
S V 0 4 3 4	2		インバータ 制御電源低電圧	3.2
S V 0 4 3 5	5		インバータ DCリンク部低電圧	3.2
S V 0 4 3 6			ソフトサーマル ( O V C )	3.3.3
S V 0 4 3 7		1	コンバータ 入力回路過電流	3.1.1
S V 0 4 3 8	b		L軸 インバータ モータ電流異常	3.2
S V 0 4 3 8	С		M軸 インバータ モータ電流異常	3.2
S V 0 4 3 8	d		N軸 インバータ モータ電流異常	3.2
S V 0 4 3 9		7	コンバータ DCリンク部過電圧	3.1.7
S V 0 4 4 0		Н	コンバータ 減速電力過大	3.1.11
S V 0 4 4 1			電流オフセット異常	3.3.8
S V 0 4 4 2		5	コンバータ DCリンク充電異常	3.1.5
S V 0 4 4 3		2	コンバータ 冷却ファン停止	3.1.2
S V 0 4 4 4	1		インバータ 内部冷却ファン停止	3.2
S V 0 4 4 5			ソフト断線アラーム	3.3.4

アラーム番号	SVM	PSM	アラーム内容	参照
S V 0 4 4 6			ハード断線アラーム	発生しません
S V 0 4 4 7			ハード断線アラーム (別置)	3.3.4
S V 0 4 4 8			フィードバック不一致アラーム	3.3.8
S V 0 4 4 9	8 .		L軸 インバータ IPMアラーム	3.2
S V 0 4 4 9	9 .		M軸 インバータ IPMアラーム	3.2
S V 0 4 4 9	Α.		N軸 インバータ IPMアラーム	3.2
S V 0 6 0 0	8		L軸 インバータ DCリンク電流異常	3.2
S V 0 6 0 0	9		M軸 インバータ DCリンク電流異常	3.2
S V 0 6 0 0	Α		N軸 インバータ DCリンク電流異常	3.2
S V 0 6 0 1	F		インバータ 放熱器冷却ファン停止	3.2
S V 0 6 0 2	6		インバータ オーバヒート	3.2
S V 0 6 0 3	8 .		L軸 インバータ IPMアラーム(OH)	3.2
S V 0 6 0 3	9 .		M軸 インバータ IPMアラーム(〇H)	3.2
S V 0 6 0 3	Α.		N軸 インバータ IPMアラーム(〇H)	3.2
S V 0 6 0 4	Р		アンプモジュール間通信異常	3.2
S V 0 6 0 5		8	コンバータ 回生電力過大	3.1.8
S V 0 6 0 6		Α	コンバータ 放熱器冷却ファン停止	3.1.9
S V 0 6 0 7		Е	コンバータ 主電源欠相	3.1.10

## 2.1.2 スピンドルアラーム

アラーム番号	SPM	PSM	アラーム内容	参照
S P 0 0 0 1	01		モータオーバヒート	3.4.1
S P 0 0 0 2	02		速度偏差過大	3.4.2
S P 0 0 0 3	03		DCリンク部ヒューズ溶断	3.4.3
S P 0 0 0 4	04	Е	コンバータ主電源欠相	3.1.10
S P 0 0 0 6	06		温度センサ断線	3.4.4
S P 0 0 0 7	07		オーバスピード	3.4.5
S P 0 0 0 9	09		主回路の過負荷 / IPMオーバヒート	3.4.6
S P 0 0 1 1	11	7	コンバータDCリンク部過電圧	3.1.7
S P 0 0 1 2	12		DC リンク部過電流 / IPMアラーム	3.4.7 3.5.1
S P 0 0 1 5	15		出力切換/主軸切換アラーム	3.4.8
S P 0 9 8 x	18		プログラムサムチェック異常	3.4.9
S P 0 9 8 x	19		U相電流検出回路オフセット過大	3.4.10
S P 0 9 8 x	20		Ⅴ相電流検出回路オフセット過大	3.4.10
S P 0 0 2 1	21		位置センサの極性誤設定	3.4.11
S P 0 2 2 x	24		シリアル転送データ異常	3.4.12
S P 0 0 2 7	27		ポジションコーダ断線	3.4.13
S P 0 0 2 9	29		短時間過負荷	3.4.14
S P 0 0 3 0	30	1	コンバータ入力回路過電流	3.1.1
S P 0 0 3 1	31		モータ拘束アラーム	3.4.15
S P 0 0 3 2	32		シリアル通信 LSI の RAM 異常	3.4.16
S P 0 0 3 3	33	5	コンバータDCリンク充電異常	3.1.5
S P 0 0 3 4	34		パラメータデータ許容範囲外	3.4.17
S P 0 0 3 4	35		ギア比パラメータ誤設定	3.5.2
S P 0 0 3 6	36		エラーカウンターオーバフロー	3.4.18
S P 0 0 3 7	37		速度検出器パラメータ誤設定	3.4.19
S P 0 0 4 1	41		ポジションコーダ 1 回転信号誤検出	3.4.20
S P 0 0 4 2	42		ポジションコーダ 1 回転信号未検出	3.4.21
S P 0 0 4 6	46		ねじ切り用位置センサ 1 回転信号誤検出	3.4.22
S P 0 0 4 7	47		ポジションコーダ信号異常	3.4.23
S P 0 0 5 0	50		主軸同期制御の速度指令計算値過大	3.4.24
S P 0 0 5 1	51	4	コンバータDCリンク部低電圧	3.1.4
S P 0 0 5 2	52		ITP信号の異常	3.4.25
S P 0 0 5 3	53		ITP信号の異常	3.4.25
SP0054	54		過負荷電流アラーム	3.4.26
S P 0 0 5 5	55		動力線の切換状態異常	3.4.27
S P 0 0 5 6	56		内部冷却ファン停止	3.4.28
S P 0 0 5 7	57	Н	コンバータ減速電力過大	3.1.11

アラーム番号	SPM	PSM	アラーム内容	参照
S P 0 0 5 8	58	3	コンバータ主回路過負荷	3.1.3
S P 0 0 5 9	59	2	コンバータ冷却ファン停止	3.1.2
S P 0 0 6 6	66		スピンドルアンプ間通信アラーム	3.4.29
S P 0 0 6 9	69		安全速度超過	3.4.30
S P 0 0 7 0	70		軸データ異常	3.4.31
S P 0 0 7 1	71		安全パラメータ異常	3.4.32
S P 0 0 7 2	72		モータ速度判定不一致	3.4.33
S P 0 0 7 3	73		モータセンサ断線	3.4.34
S P 0 0 7 4	74		CPUテストアラーム	3.4.35
S P 0 0 7 5	75		C R C テストアラーム	3.4.36
S P 0 0 7 6	76		安全機能不実行	3.4.37
S P 0 0 7 7	77		軸番号判定不一致	3.4.38
S P 0 0 7 8	78		安全パラメータ判定不一致	3.4.39
S P 0 0 7 9	79		初期テスト動作異常	3.4.40
S P 0 0 8 1	81		モータセンサ1回転信号誤検出	3.4.41
S P 0 0 8 2	82		モータセンサ1回転信号未検出	3.4.42
S P 0 0 8 3	83		モータセンサ信号異常	3.4.43
S P 0 0 8 4	84		主軸センサ断線	3.4.44
S P 0 0 8 5	85		主軸センサ1回転信号誤検出	3.4.45
SP0086	86		主軸センサ1回転信号未検出	3.4.46
S P 0 0 8 7	87		主軸センサ信号異常	3.4.47
S P 0 0 8 8	88		放熱器冷却ファン停止	3.4.48
S P 0 0 9 7 (MODEL A)			その他のスピンドルアンプアラーム	3.4.52
S P 0 9 7 x	Α		プログラム R O M 異常	3.4.49
S P 0 9 7 x	A1		プログラムROM異常	3.4.49
S P 0 9 7 x	A2		プログラム R O M異常	3.4.49
S P 0 0 9 8			その他のコンバータアラーム	3.4.52
S P 0 0 9 8 (MODEL A)	b0		アンプモジュール間通信異常	3.4.50
S P 0 0 9 8 (MODEL A)	b1	6	コンバータ制御電源低電圧	3.1.6
S P 0 0 9 8 (MODEL A)	b2	8	コンバータ回生電力過大	3.1.8
S P 0 0 9 8 (MODEL A)	b3	2	コンバータ放熱器冷却ファン停止	3.1.9
S P 0 1 1 0 (MODEL B)	b0		アンプモジュール間通信異常	3.4.50
S P 0 1 1 1 (MODEL B)	b1	6	コンバータ制御電源低電圧	3.1.6
S P 0 1 1 2 (MODEL B)	b2	8	コンバータ回生電力過大	3.1.8
S P 0 1 1 3 (MODEL B)	b3	Α	コンバータ放熱器冷却ファン停止	3.1.9
S P 0 1 2 0 (MODEL B)	C0		通信データアラーム	3.4.51
S P 0 1 2 1 (MODEL B)	C1		通信データアラーム	3.4.51

アラーム番号	SPM	PSM	アラーム内容	参照
S P 0 1 2 2 (MODEL B)	C2		通信データアラーム	3.4.51
S P 0 1 2 3 (MODEL B)	C3		主軸切換回路異常	3.4.52

#### 2.2 Series 16*i*, 18*i*, 20*i*, 21*i*, 0*i*, Power Mate *i* の場合

#### 2.2.1 サーボアラーム

アラーム番号	SVM	PSM	アラーム内容	参照
3 6 1			パルスコーダ位相異常(内蔵)	3.3.7 (1)
3 6 4			ソフトフェイズアラーム (内蔵)	3.3.7 (1)
3 6 5			LED異常(内蔵)	3.3.7 (1)
3 6 6			パルスミス(内蔵)	3.3.7 (1)
3 6 7			カウントミス ( 内蔵 )	3.3.7 (1)
3 6 8			シリアルデータエラー(内蔵)	3.3.7 (3)
3 6 9			データ転送エラー (内蔵)	3.3.7 (3)
3 8 0			LED異常(別置)	3.3.7 (2)
3 8 1			パルスコーダ位相異常(別置)	3.3.7 (2)
3 8 2			カウントミス ( 別置 )	3.3.7 (2)
3 8 3			パルスミス(別置)	3.3.7 (2)
3 8 4			ソフトフェイズアラーム (別置)	3.3.7 (2)
3 8 5			シリアルデータエラー(別置)	3.3.7 (3)
3 8 6			データ転送エラー (別置)	3.3.7 (3)
3 8 7			検出器異常 ( 別置 )	3.3.7 (2)
4 1 7			パラメータ不正	3.3.6
4 2 1			セミ・フル誤差過大	3.3.8
4 3 0			サーボモータオーバヒート	3.3.5
4 3 1		3	コンバータ 主回路過負荷	3.1.3
4 3 2		6	コンバータ 制御電源低電圧	3.1.6
4 3 3		4	コンバータ DCリンク部低電圧	3.1.4
4 3 4	2		インバータ 制御電源低電圧	3.2
4 3 5	5		インバータ DCリンク部低電圧	3.2
4 3 6			ソフトサーマル ( OVC )	3.3.3
4 3 7		1	コンバータ 入力回路過電流	3.1.1
4 3 8	b		L軸 インバータ モータ電流異常	3.2
4 3 8	С		M軸 インバータ モータ電流異常	3.2
4 3 8	d		N軸 インバータ モータ電流異常	3.2
4 3 9		7	コンバータ DCリンク部過電圧	3.1.7
4 4 0		Н	コンバータ 減速電力過大	2.1.11
4 4 1			電流オフセット異常	3.3.8
4 4 2		5	コンバータDCリンク充電異常	3.1.5
4 4 3		2	コンバータ 冷却ファン停止	3.1.2
4 4 4	1		インバータ 内部冷却ファン停止	3.2
4 4 5			ソフト断線アラーム	3.3.4

アラーム番号	SVM	PSM	アラーム内容	参照
4 4 6			ハード断線アラーム	発生しません
4 4 7			ハード断線アラーム (別置)	3.3.4
4 4 8			フィードバック不一致アラーム	3.3.8
4 4 9	8 .		L軸 インバータ IPMアラーム	3.2
4 4 9	9 .		M軸 インバータ IPMアラーム	3.2
4 4 9	Α.		N軸 インバータ IPMアラーム	3.2
4 5 3			パルスコーダ ソフト断線	3.3.4
600	8		L軸 インバータ DCリンク電流異常	3.2
600	9		M軸 インバータ DCリンク電流異常	3.2
600	Α		N軸 インバータ DCリンク電流異常	3.2
6 0 1	F		インバータ 放熱器冷却ファン停止	3.2
6 0 2	6		インバータ オーバヒート	3.2
6 0 3	8 .		L軸 インバータ IPMアラーム(OH)	3.2
603	9 .		M軸 インバータ IPMアラーム(OH)	3.2
6 0 3	Α.		N軸 インバータ IPMアラーム(OH)	3.2
6 0 4	Р		アンプモジュール間通信異常	3.2
6 0 5		8	コンバータ 回生電力過大	3.1.8
606		Α	コンバータ 放熱器冷却ファン停止	3.1.9
6 0 7		Е	コンバータ 主電源欠相	3.1.10

# **2.2.2** スピンドルアラーム

アラー	ム番号	SPM	PSM	アラーム内容	参照
9001	7 n 0 1	01		モータオーバヒート	3.4.1
9002	7 n 0 2	02		速度偏差過大	3.4.2
9003	7 n 0 3	03		DCリンク部ヒューズ溶断	3.4.3
9004	7 n 0 4	04	Е	コンバータ主電源欠相	3.1.10
9006	7 n 0 6	06		温度センサ断線	3.4.4
9007	7 n 0 7	07		オーバスピード	3.4.5
9009	7 n 0 9	09		主回路の過負荷/IPMオーバヒート	3.4.6
9011	7 n 1 1	11	7	コンバータDCリンク部過電圧	3.1.7
0.0.1.2	7 - 4 2	4.0			3.4.7
9012	7 n 1 2	12		DCリンク部過電流 / IPMアラーム	3.5.1
9015	7 n 1 5	15		出力切換/主軸切換アラーム	3.4.8
7 5	5 0	18		プログラムサムチェック異常	3.4.9
7 5	5 0	19		U相電流検出回路オフセット過大	3.4.10
7 5	5 0	20		V相電流検出回路オフセット過大	3.4.10
9021	7 n 2 1	21		位置センサの極性誤設定	3.4.11
7 4	4 9	24		シリアル転送データ異常	3.4.12
9027	7 n 2 7	27		ポジションコーダ断線	3.4.13
9029	7 n 2 9	29		短時間過負荷	3.4.14
9030	7 n 3 0	30	1	コンバータ入力回路過電流	3.1.1
9031	7 n 3 1	31		モータ拘束アラーム	3.4.15
9032	7 n 3 2	32		シリアル通信 LSI の RAM 異常	3.4.16
9033	7 n 3 3	33	5	コンバータDCリンク充電異常	3.1.5
9034	7 n 3 4	34		パラメータデータ許容範囲外	3.4.17
9035	7 n 3 5	35		ギア比パラメータ誤設定	3.5.2
9036	7 n 3 6	36		エラーカウンターオーバフロー	3.4.18
9037	7 n 3 7	37		速度検出器パラメータ誤設定	3.4.19
9 0 4 1	7 n 4 1	41		ポジションコーダ 1 回転信号誤検出	3.4.20
9 0 4 2	7 n 4 2	42		ポジションコーダ 1 回転信号未検出	3.4.21
9046	7 n 4 6	46		ねじ切り用位置センサ1回転信号誤検出	3.4.22
9047	7 n 4 7	47		ポジションコーダ信号異常	3.4.23
9050	7 n 5 0	50		主軸同期制御の速度指令計算値過大	3.4.24
9 0 5 1	7 n 5 1	51	4	コンバータDCリンク部低電圧	3.1.4
9052	7 n 5 2	52		ITP信号の異常	3.4.25
9053	7 n 5 3	53		ITP信号の異常	3.4.25
9054	7 n 5 4	54		過負荷電流アラーム	3.4.26
9055	7 n 5 5	55		動力線の切換状態異常	3.4.27
9056	7 n 5 6	56		内部冷却ファン停止	3.4.28
9057	7 n 5 7	57	Н	コンバータ減速電力過大	3.1.11
9058	7 n 5 8	58	3	コンバータ主回路過負荷	3.1.3

アラー	ム番号	SPM	PSM	アラーム内容	参照
9059	7 n 5 9	59	2	コンバータ冷却ファン停止	3.1.2
9066	7 n 6 6	66		スピンドルアンプ間通信アラーム	3.4.29
9069	7 n 6 9	69		安全速度超過	3.4.30
9070	7 n 7 0	70		軸データ異常	3.4.31
9071	7 n 7 1	71		安全パラメータ異常	3.4.32
9072	7 n 7 2	72		モータ速度判定不一致	3.4.33
9073	7 n 7 3	73		モータセンサ断線	3.4.34
9074	7 n 7 4	74		CPUテストアラーム	3.4.35
9075	7 n 7 5	75		C R Cテストアラーム	3.4.36
9076	7 n 7 6	76		安全機能不実行	3.4.37
9077	7 n 7 7	77		軸番号判定不一致	3.4.38
9078	7 n 7 8	78		安全パラメータ判定不一致	3.4.39
9079	7 n 7 9	79		初期テスト動作異常	3.4.40
9081	7 n 8 1	81		モータセンサ 1 回転信号誤検出	3.4.41
9082	7 n 8 2	82		モータセンサ 1 回転信号未検出	3.4.42
9083	7 n 8 3	83		モータセンサ信号異常	3.4.43
9084	7 n 8 4	84		主軸センサ断線	3.4.44
9085	7 n 8 5	85		主軸センサ1回転信号誤検出	3.4.45
9086	7 n 8 6	86		主軸センサ1回転信号未検出	3.4.46
9087	7 n 8 7	87		主軸センサ信号異常	3.4.47
9088	7 n 8 8	88		放熱器冷却ファン停止	3.4.48
	7 n 9 7			その他のスピンドルアンプアラーム	3.4.52
	7 n 9 8			その他のコンバータアラーム	3.4.52
7 4	4 9	Α		プログラム ROM 異常	3.4.49
7 4	4 9	A1		プログラム ROM 異常	3.4.49
7 4	4 9	A2		プログラム ROM 異常	3.4.49
9 1 1 0	7 n 9 8	b0		アンプモジュール間通信異常	3.4.50
9 1 1 1	7 n 9 8	b1	6	コンバータ制御電源低電圧	3.1.6
9 1 1 2	7 n 9 8	b2	8	コンバータ回生電力過大	3.1.8
9 1 1 3	7 n 9 8	b3	Α	コンバータ放熱器冷却ファン停止	3.1.9
9120		C0		通信データアラーム	3.4.51
9 1 2 1		C1		通信データアラーム	3.4.51
9 1 2 2		C2		通信データアラーム	3.4.51
9 1 2 3		C3		主軸切換回路異常	3.4.52
756	766			軸データ異常	3.4.51

<sup>(\*)</sup> アラーム番号中のnは軸番号を示します。

# 追跡および処置

## **3.1** パワーサプライモジュール (PSM, PSMR)

アラーム発生時には STATUS 表示にアラーム LED(赤)が点灯し、1 桁の 7 セグメント LED にアラームコードおよびワーニングコードが表示されます。 ワーニングコードの内容はアラームコードと同一です。ワーニングコードの表示がある場合は一定時間後にアラームに移行します。ワーニングコードの表示の間は運転可能です。

アラームの表示例

ワーニングの表示例





## 3.1.1 アラームコード 1 (PSM)

### PSM-5.5i~-15i の場合

(1) 内容

主回路のパワーモジュール(IPM)が異常を検出しました。

- (2) 要因と追跡
  - (a) パワーモジュール(IPM)の制御電源低下 ユニットを交換して下さい。
  - (b) 入力電源電圧不平衡 入力電源仕様を確認して下さい。
  - (c) AC リアクトルユニットの仕様違い PSM および、AC リアクトルユニットの仕様を確認して下さい。
  - (d) IPM の不良 IPM を交換して下さい。

### PSM-15*i* ~-37*i* の場合

(1) 内容

主回路の入力部に過大な電流が流れました。

- (2) 要因と追求
  - (a) 入力電源電圧不平衡 入力電源仕様を確認して下さい。
  - (b) AC リアクトルユニットの仕様違い PSM および、AC リアクトルユニットの仕様を確認して下さい。
  - (c) IGBT の不良 IGBT を交換して下さい。

#### 3.1.2 アラームコード 2 (PSM, PSMR)

(1) 内容

制御回路部の冷却ファンが停止しました。

- (2) 要因と追跡
  - (a) 制御回路部の冷却ファンの故障 制御回路部の冷却ファンの回転状態を確認して下さい。 制御回路部の冷却ファンを交換して下さい。

#### 3.1.3 アラームコード 3 (PSM)

(1) 内容

主回路の放熱器の温度が異常に上昇しました。

- (2) 要因と追跡
  - (a) 主回路の冷却ファンの故障 主回路の冷却ファンの回転状態を確認して下さい。 主回路の冷却ファンを交換して下さい。
  - (b) 塵埃による汚れ 工場エア、掃除機により冷却系統を清掃して下さい。
  - (c) 過負荷運転 運転条件を再検討して下さい。
  - (d) 制御基板の装着不良

フェースプレートを確実に押し込んでください。(制御基板とパワ 基板を接続しているコネクタが外れた際に、本アラームが表示さ れる可能性があります。)

#### 3.1.4 アラームコード 4 (PSM, PSMR)

(1) 内容

主回路の直流部分(DC リンク)の電圧が低下しました。

- (2) 要因と追跡
  - (a) 瞬停の発生

電源を確認して下さい。

(b) 入力電源低電圧

電源の仕様を確認して下さい。

(c) 非常停止解除状態で、主回路電源を切断 シーケンスを確認して下さい。

#### 3.1.5 アラームコード 5 (PSM, PSMR)

(1) 内容

主回路の充電が規定の時間内に行えませんでした。

- (2) 要因と追跡
  - (a) SVM,SPM 接続台数が多い PSM の仕様を確認して下さい。
  - (b) DC リンクのショート 接続を確認して下さい。
  - (c) 充電電流制限抵抗の不良 配線板を交換して下さい。

#### 3.1.6 アラームコード 6 (PSM, PSMR)

(1) 内容

制御電源の電圧が低下しました。

- (2) 要因と追跡
  - (a) 入力電圧の低下 電源を確認して下さい。

## 3.1.7 アラームコード 7 (PSM, PSMR)

(1) 内容

主回路の直流部分(DC リンク)の電圧が異常に高くなりました。

- (2) 要因と追跡
  - (a) 回生電力過大

PSM の能力不足です。

PSM の仕様を確認して下さい。

(b) 電源のインピーダンスが高い。

電源インピーダンスを確認して下さい。

(最大出力時の電圧変動が 7%以下であれば正常)

(c) 非常停止解除状態で主回路電源を切断

シーケンスを確認して下さい。

#### 3.1.8 アラームコード 8 (PSMR)

(1) 内容

短時間の回生量が過大です。

- (2) 要因と追跡
  - (a) 回生抵抗容量不足 回生抵抗の仕様を見直して下さい。
  - (b) 回生回路異常 回生回路に異常があります。PSMR を交換して下さい。

#### 3.1.9 アラームコード A (PSM)

(1) 内容

外部冷却フィンの冷却ファンが停止しました

- (2) 要因と追跡
  - (a) 制御回路部の冷却ファンの故障 制御回路部の冷却ファンの回転状態を確認して下さい。 制御回路部の冷却ファンを交換して下さい。
  - (b) 制御基板の装着不良

制御基板を確実に装着して下さい。 (制御基板とパワー基板を接続しているコネクタの接触不良 によりアラームが発生する可能性があります。)

(c) 制御基板の装着不良

フェースプレートを確実に押し込んでください。(制御基板とパワ - 基板を接続しているコネクタが外れた際に、本アラームが表示さ れる可能性があります。)

## 3.1.10 アラームコード E (PSM, PSMR)

(1) 内容

入力電源が異常です。(欠相)

- (2) 要因と追跡
  - (a) 入力電源の欠相

電源電圧を確認してください。

電源電圧に問題が無い場合には、接続を確認して下さい。

#### 3.1.11 アラームコード H (PSMR)

(1) 内容

回生抵抗の温度が異常に上昇しました。

- (2) 要因と追跡
  - (a) 回生抵抗未接続

回生抵抗の配線を確認して下さい。

- (b) 回生抵抗の容量不足 回生抵抗の仕様を見直して下さい。
- (c) 回生電力過大 加減速頻度を下げて運転して下さい。
- (d) 回生抵抗冷却ファン停止 回生抵抗冷却ファンが停止していないか確認して下さい。

#### 3.2 サーボアンプモジュール

サーボアンプモジュールのアラームについて、下表にまとめます。 "2項 アラーム表示とその内容"に示される CNC のアラームコードと SVM の LED 表示を対応させ、本表をご覧下さい。

アラーム	LED 表示	主な原因	参照
		・ファンが停止している	
インバータ 内部冷却ファン停止	1	・ファンモータのコネクタ・ケーブルの不良	3.2.1
		・SVMの不良	
		・PSMから出力される24V制御電源の低下	
インバータ 制御電源低電圧	2	・コネクタ・ケーブル(CXA2A/B)の不良	3.2.2
		・SVMの不良	
		・入力電圧の低下	
インバータ DCリンク部低電圧	5	・DCリンク用ショートバーの接続不良	3.2.3
		・SVMの不良	
		・モータの使用条件が厳しい	
インバータ オーバヒート	6	・周囲温度が高い	3.2.4
		・SVMの不良	
		・ファンが停止している	
インバータ 放熱器冷却ファン停止	F	・ファンモータのコネクタ・ケーブルの不良	3.2.5
		・S V Mの不良	
  アンプモジュール間通信異常	P	・コネクタ・ケーブル(CXA2A/B)の不良	3.2.6
アクプログユール间匝旧共市	, , ,	・S V Mの不良	3.2.0
		・動力線の相間短絡、または、地絡	
L軸 インバータ DCリンク電流異常	8	・モータ巻線の相間短絡、または、地絡	3.2.7
		・S V Mの不良	
L軸 インバータ IPMアラーム	8 .	・動力線の相間短絡、または、地絡	
M軸 インバータ IPMアラーム	9.	・モータ巻線の相間短絡、または、地絡	3.2.8
N軸 インバータ IPMアラーム	Α.	・SVMの不良	
L軸 インバータ IPMアラーム(OH)	8 .	・モータの使用条件が厳しい	
<b>M軸 インバータ IPMアラーム(OH)</b>	9.	・周囲温度が高い	3.2.9
N軸 インバータ IPMアラーム(OH)	Α.	・SVMの不良	
L軸 インバータ モータ電流異常	b	・動力線の相間短絡、または、地絡 ・モータ巻線の相間短絡、または、地絡	
M軸 インバータ モータ電流異常	С	・モータID NO.I Dの設定ミス	3.2.10
	1	・SVMの不良	
N軸 インバータ モータ電流異常	d	・モータの不良	
		・コネクタ・ケーブル(JF*)の不良	
インバータ 制御電源異常	- 点滅	・モータの不良	3.2.11
		・SVMの不良	

アラーム	LED 表示	主な原因	参照	
		・コネクタ・ケーブル(COP10B)の不良		
インバータ FSSB 通信異常 (COP10B)	U	・SVMの不良	3.2.12	
		・CNC の不良		
/ \		・コネクタ・ケーブル(COP10A)の不良		
インバータ FSSB 通信異常(COP10A)	L	・SVMの不良	3.2.13	

#### 3.2.1 アラームコード 1

(1) 内容

インバータ 内部冷却ファン停止

- (2) 要因と追跡
  - (a) ファンに異物がはさまっていないか確認
  - (b) フェースプレート(制御基板)を確実に押し込んでください。
  - (c) ファンのコネクタの接続を確認
  - (d) ファンを交換
  - (e) SVM を交換

#### 3.2.2 アラームコード 2

(1) 内容

インバータ 制御電源低電圧

- (2) 要因と追跡
  - (a) アンプの3相入力電圧を確認(定格入力電圧に0.85倍以上であること)
  - (b) PSM から出力される 24V 電源電圧を確認 (正常時: 22.8V 以上)
  - (c) コネクタ・ケーブル(CXA2A/B)を確認
  - (d) SVM を交換

## 3.2.3 アラームコード 5

(1) 内容

インバータ DC リンク部低電圧

- (2) 要因と追跡
  - (a) DC リンク用接続ケーブル (バー) のネジ締めを確認
  - (b) DC リンク部低電圧アラームが、複数のモジュールで発生している場 合は、パワーサプライモジュールのトラブルシューティング 3.1.1.4 アラームコード4を参照
  - (c) DC リンク部低電圧アラームが、1台の SVM のみで発生している場合 には、アラームが発生している SVM のフェースプレート(制御基板) を確実に押し込んでください。
  - (d) アラームが発生している SVM を交換

#### 3.2.4 アラームコード 6

(1) 内容

インバータ オーバヒート

- (2) 要因と追跡
  - (a) モータが連続定格以下で使用されているかどうかを確認
  - (b) ロッカの冷却能力が低下していないか確認(ファンやフィルタの点検
  - (c) 周囲温度が高すぎることはないか確認
  - (d) フェースプレート(制御基板)を確実に押し込んでください。
  - (e) SVM を交換

## 3.2.5 アラームコード F

(1) 内容

インバータ 放熱器冷却ファン停止

- (2) 要因と追跡
  - (a) ファンに異物がはさまっていないか確認
  - (b) フェースプレート(制御基板)を確実に押し込んでください。
  - (c) ファンのコネクタの接続を確認
  - (d) ファンを交換
  - (e) SVM を交換

## **3.2.6** アラームコード P

(1) 内容

アンプモジュール間通信異常

- (2) 要因と追跡
  - (a) コネクタ・ケーブル(CXA2A/B)を確認
  - (b) 制御プリント基板を交換
  - (c) SVM を交換

#### 3.2.7 アラームコード 8

(1) 内容

インバータ DC リンク電流異常

- (2) 要因と追跡
  - (a) モータの動力線を SVM から外して、非常停止を解除する

DC リンク電流異常アラームが発生しない場合

DC リンク電流異常アラームが発生する場合

SVM を交換

(b) モータの動力線を SVM から外して、モータの動力線の U,V,W のどれ かと PE の絶縁を確認

絶縁が劣化している場合

(c)^

絶縁が正常な場合

SVM を交換

(c) モータと動力線を分離し、モータ、または、動力線のいずれの絶縁が 劣化しているか確認

モータの絶縁が劣化している場合

モータを交換

動力線の絶縁が劣化している場合

動力線を交換

### 3.2.8 アラームコード 8., 9., A.

(1) 内容

インバータ IPM アラーム

- (2) 要因と追跡
  - (a) フェースプレート(制御基板)を確実に押し込んでください。
  - (b) モータの動力線を SVM から外して、非常停止を解除する IPM アラームが発生しない場合

(b)^

IPM アラームが発生する場合

SVM を交換

(c) モータの動力線を SVM から外して、モータの動力線の U,V,W のどれ かと PE の絶縁を確認

絶縁が劣化している場合

(c)^

絶縁が正常な場合

SVM を交換

(d) モータと動力線を分離し、モータ、または、動力線のいずれの絶縁が 劣化しているか確認

モータの絶縁が劣化している場合

モータを交換

動力線の絶縁が劣化している場合

動力線を交換

### 3.2.9 アラームコード 8., 9., A.

(1) 内容

インバータ IPM アラーム (OH)

- (2) 要因と追跡
  - (a) フェースプレート(制御基板)を確実に押し込んでください。
  - (b) 放熱器冷却ファンが停止していないか確認
  - (c) モータが連続定格以下で使用されているかどうかを確認
  - (d) ロッカの冷却能力が低下していないか確認(ファンやフィルタの点検 等)
  - (e) 周囲温度が高すぎることはないか確認
  - (f) SVM を交換

#### 3.2.10 アラームコード b,c,d

(1) 内容

インバータ モータ電流異常

- (2) 要因と追跡
  - (a) サーボパラメータの確認

以下のパラメータが標準設定になってるか、FANUC AC SERVO MOTOR αis/αi series パラメータ説明書 B-65270JA に従い確認

Series 15i	No.1809	No.1852	No.1853	
Series 16 <i>i</i> , 18 <i>i</i> , 20 <i>i</i> , 21 <i>i</i> , 0 <i>i</i>	No.2004	N. 0040		
Power Mate i		No.2040	No.2041	

また、急加減速時にのみモータ電流異常アラームが発生する場合は、 モータの使用条件が厳し過ぎる可能性があります。加減速時定数を大 きくして様子を見て下さい。

- (b) フェースプレート(制御基板)を確実に押し込んでください。
- (c) モータの動力線を SVM から外して、非常停止を解除する モータ電流異常が発生しない場合

(c)^

モータ電流異常が発生する場合 SVM を交換

(d) モータの動力線を SVM から外して、モータの動力線の U,V,W のどれ かと PE の絶縁を確認

絶縁が劣化している場合

(d)^

絶縁が正常な場合

SVM を交換

(e) モータと動力線を分離し、モータ、または、動力線のいずれの絶縁が 劣化しているか確認

モータの絶縁が劣化している場合

モータを交換

動力線の絶縁が劣化している場合

動力線を交換

#### 3.2.11 アラームコード『 - 』点滅

(1) 内容

インバータ 制御電源異常

- (2) 要因と追跡
  - (a) フィードバックケーブル (JF\*)を SVM から外して電源を入れる。

点滅が止まらない場合

SVM を交換

点滅が止まる場合

(b)^

(b) フィードバックケーブル (JF\*) をパルスコーダから外して、電源を 入れる。(SVM 側は接続)

点滅が止まらない場合

ケーブルを交換

点滅が止まる場合

モータを交換

#### 3.2.12 アラームコード U

#### (1) 内容

インバータ FSSB 通信異常 (COP10B)(注)

#### (2) 要因と追跡

- (a) U が表示されている CNC に最も近い SVM の光ケーブル (COP10B) を交換する。 (図 3.2.12 の場合、UNIT2 と UNIT3 の間のケーブル)
- (b) U が表示されている CNC に最も近い SVM を交換する。(図 3.2.12 の 場合、UNIT3)
- (c) U が表示されている CNC に最も近い SVM の COP10B 側の SVM を交 換する。(図 3.2.12 の場合、UNIT2)
- (d) CNC のサーボカードを交換する。

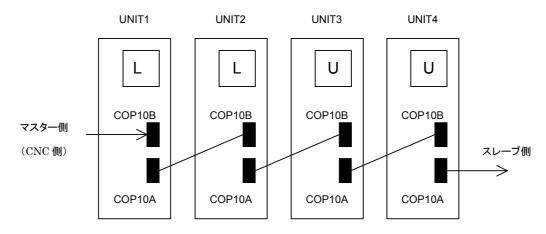


図 3.2.12

注

CNC 電源オン時に一瞬「U」を表示し、その後「-」に戻りますがこ れは異常ではありません。

### 3.2.13 アラームコード L

- (1) 内容
  - インバータ FSSB 通信異常 (COP10A)
- (2) 要因と追跡
  - (a) L が表示されている CNC から最も遠い SVM の光ケーブル(COP10A) を交換する。(図 3.2.13 の場合、UNIT2 と UNIT3 の間のケーブル)
  - (b) L が表示されている CNC から最も遠い SVM を交換する。 (図 3.2.13 の場合、UNIT2 )
  - (c) L が表示されている CNC から最も遠い SVM の COP10A 側の SVM を 交換する。(図 3.2.13 の場合、UNIT3)

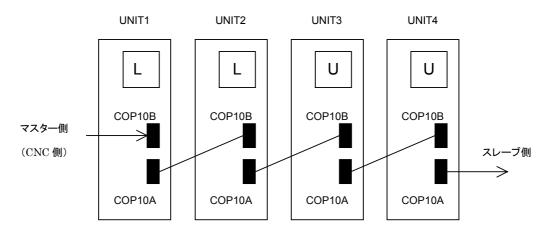


図 3.2.13

## **3.3** サーボソフト

サーボアラームが発生した場合にはアラームメッセージの他に、サーボ調整画面あるいは診断画面にアラームの詳細が表示されます。本項のアラーム判別表を使ってアラーム内容を特定し、適切な処置を行ってください。

### 3.3.1 サーボ調整画面

以下の手順でサーボ調整画面を表示できます。 (Power Mate の DPL/MDI にはサーボ調整画面はありません)

• Series15i

SYSTEM (CHAPTER) (SERVO) ( ) (SERVO ALARM)

• Series16*i*,18*i*,21*i*,0*i* 

SYSTEM (SYSTEM) (SV-PRM) (SV-TUN)

サーボ画面が表示されない場合、次の設定を行い、NC の電源を OFF/ON します。



アラーム詳細情報

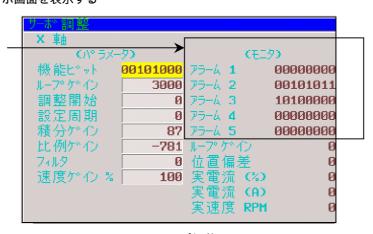


図 3.3.1(a) サーボ調整画面

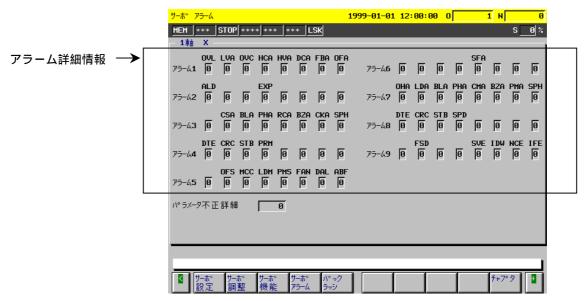


図 3.3.1(b) Series15*i* サーボアラーム画面

それぞれのアラームビットの名称を下表に示します。

表 3.3.1 アラームビット名称一覧

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
アラーム 1	OVL	LVA	ovc	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA
アラーム 2	ALD			EXP				
アラーム 3		CSA	BLA	РНА	RCA	BZA	CKA	SPH
アラーム 4	DTE	CRC	STB	PRM				
アラーム 5		OFS	мсс	LDM	PMS	FAN	DAL	ABF
アラーム 6					SFA			
アラーム 7	ОНА	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	PMA	SPH
アラーム 8	DTE	CRC	STB	SPD				
アラーム 9		FSD			SVE	IDW	NCE	IFE

**注** 空欄はアラームコードではありません。

#### 3.3.2 診断画面

サーボ調整画面の各アラーム項目は、以下の表に示す診断画面の番号と対応し ています。

表 3.3.2 サーボ調整画面と診断画面 (ダイアグノーズ)の対応

アラーム番号	Series15 <i>i</i>	Series16 <i>i</i> ,18 <i>i</i> ,21 <i>i</i> ,0 <i>i</i>
アラーム 1	No 3014+20(X-1)	No 200
アラーム 2	3015+20(X-1)	201
アラーム 3	3016+20(X-1)	202
アラーム 4	3017+20(X-1)	203
アラーム 5		204
アラーム 6		
アラーム 7		205
アラーム 8		206
アラーム 9		

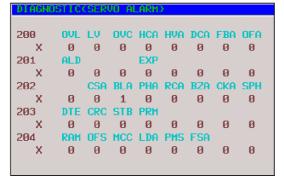




図 3.3.2 診断画面

### **3.3.3** 過負荷アラーム (ソフトサーマル、OVC)

No. 2164 (FS16i)

(アラーム判別法)

# #7 #6 #5 #4 #3 #2 #1 #0 75-Δ1 OVC HCA HVA DCA KBA DCA

(1) モータが振動していないか確認します。

モータが振動しているとモータに電流が必要以上に流れるのでアラームに なることがあります。

(2) モータの動力線の接続が正しいかどうか確認します。 モータの動力線の接続が間違っていると、モータに異常な電流が流れてアラームになることがあります。

(3) 以下のサーボパラメータが正しいか確認します。

過負荷アラームはこれらのパラメータで計算されていますので、必ず標準設定値を設定してください。標準設定値はパラメータ説明書(B-65270JA)を参照下さい。

No. 1877 (FS15 <i>i</i> )	過負荷保護係数(OVC1)
No. 2062 (FS16 <i>i</i> )	
No. 1878 (FS15 <i>i</i> )	過負荷保護係数(OVC2)
No. 2063 (FS16 <i>i</i> )	
No. 1893 (FS15 <i>i</i> )	過負荷保護係数(OVCLMT)
No. 2065 (FS16 <i>i</i> )	
No. 1785 (FS15 <i>i</i> )	過負荷保護係数(OVC21)
No. 2162 (FS16 <i>i</i> )	
No. 1786 (FS15 <i>i</i> )	過負荷保護係数(OVC22)
No. 2163 (FS16 <i>i</i> )	
No. 1787 (FS15 <i>i</i> )	過負荷保護係数(OVCLMT2)
1	

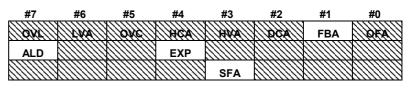
(4) サーボアンプモジュールの実電流(IR,IS)の波形を測定するため、チェックピンボードをサーボアンプモジュールのコネクタ JX5 に接続します。(チェックピンボードは シリーズのものと異なります)

モータを駆動させて実電流(IR,IS)を測定し、サーボモータ仕様説明書(B-65262JA)の過負荷デューティ特性曲線と比較を行い、機械の負荷がモータの能力に比べ大きすぎないかどうかを確認します。加減速中の実電流値が大きい場合は、時定数が短すぎる可能性があります。

### 3.3.4 フィードバック断線アラーム

(アラーム判別法)

アラーム 1 アラーム 2 アラーム 6



FBA	ALD	EXP	SFA	アラーム内容	処置
1	1	1	0	ハード断線(別置A/B相)	1
1	0	0	0	ソフト断線 (フルクローズ)	2
1	0	0	1	ソフト断線 ( <i>i</i> パルスコーダ )	3

(処置)

処置 1: 別置 A/B 相スケールを使用する場合に発生します。A/B 相の検出器が正しく接続されているか確認して下さい。

処置 2: 速度フィードバックパルスの変化に対して、位置フィードバックパルスの変化量が小さい場合に発生します。その為セミクローズの構成では発生しません。別置検出器が位置フィードバックパルスを正しく出力しているか確認して下さい。正しい場合にはモータ位置とスケール位置の間のバックラッシが大きい為に、機械の動き始めでモータだけが反転して動いている状況が発生しているものと判断されます。

	_
N - 4000 (E045 )	
No. 1808 (FS15 <i>i</i> )	
N 0000 (5040)	
No. 2003 (FS16 <i>i</i> )	

#7 #6 #5 #4 #3 #2 #1 #0

TGAL(#1) 1: ソフト断線アラームの検出レベルはパラメータを使用する

No. 1892 (FS15*i*) No. 2064 (FS16*i*) ソフト断線アラームレベル

標準設定値

4: モータ 1/8 回転でアラーム この値を大きくして下さい。

処置 3: 内蔵パルスコーダから送られてくる絶対位置データと位相データの同期が取れなくなった時に発生します。NCの電源をOFFした状態でパルスコーダのケーブルを一度抜き差しして下さい。再度発生する場合にはパルスコーダを交換して下さい。

### 3.3.5 オーバヒートアラーム

(アラーム判別法)

アラーム 1 アラーム 2

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
OVL	[ KAKA	love	HCA	HAVA	DOA	FBA	(A+A)
ALD			EXP				

OVL	ALD	EXP	アラーム内容	処置
1	1	0	モータオーバヒート	1
1	0	0	アンプオーバヒート	1

#### (処置)

処置 1: 長時間の連続運転後に発生した場合には、実際にモータ、アンプの温度が上がっているものと判断できます。しばらく停止させて様子をみて下さい。10 分程度電源を OFF した後に再度アラームが発生する場合にはサーモスタットの不良と考えられます。

アラームが間欠的に発生する場合には、時定数を大きくしたり、プログラム中の停止時間を増やして温度上昇を抑えて下さい。

### 3.3.6 サーボパラメータ設定不正アラーム

サーボパラメータ設定不正アラームは、設定値が許容範囲を越えていたり、内 部値計算中にオーバフローが生じた場合などに発生します。

パラメータ不正をサーボ側で検出したときにはアラーム 4 # 4(PRM) = 1 となります。

(アラーム判別法)

#### アラーム 4

サーボ側でパラメータ不正アラームが発生した場合の詳細および処置については、パラメータ説明書(B-65270JA)を参照ください。

#### (参考)

サーボ側で検出したパラメータ不正の詳細を確認する方法

#### (Series15i の場合)

サーボアラーム画面 (図 3.3.1(b)) の「パラメータ不正詳細」という項目に番号が表示されます。

(Series16*i*,18*i*,21*i*,0*i*,Power Mate *i* の場合)

診断画面の No.352 に番号が表示されます。

#### 3.3.7 パルスコーダ、別置シリアル検出器関係のアラーム

(アラーム判別用のビット)

アラーム 1
アラーム 2
アラーム 3
アラーム 4
アラーム 5
アラーム 6
アラーム 7
アラーム 8
アラーム 9

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
(Joka)	1 KANA	loke	HCA	HVA	DCA	FBA	NOFA!
ALD			EXP				
	CSA	BLA	PHA	RCA	BZA	CKA	SPH
DTE	CRC	STB	PRM				
	OF5	MGE	LDM	PMS	FAM	DAL	ABE
				SFA			
ОНА	LDA	BLA	PHA	CMA	BZA	РМА	SPH
DTE	CRC	STB	SPO				
	FSO			SVE	NOW!	NCE	(VEE

### (1) 内蔵パルスコーダの場合 アラーム 1,2,3,5 から判断します。各ビットの意味は次の通りです。

		ア	ラーム	3			アラ	-ム5	1	アラーム 2		アラーム内容	処置
CSA	BLA	РНА	RCA	BZA	CKA	SPH	LDM	РМА	FBA	ALD	EXP		
						1						ソフトフェイズアラーム	2
				1								バッテリ電圧ゼロ	1
			1						1	1	0	カウントミスアラーム	2
		1										フェイズアラーム	2
	1											バッテリの電圧低下(警告)	1
								1				パルスミスアラーム	
							1					LED 異常アラーム	

#### **注意**

処置番号の無いものはパルスコーダの故障が考えられます。パルスコ ーダを交換して下さい

# (2) 別置シリアル検出器の場合 アラーム 7 から判断します。各ビットの意味は次の通りです。

			アラ・	アラーム内容	処置				
ОНА	LDA	BLA	РНА	СМА	BZA	РМА	SPH		
							1	ソフトフェイズアラーム	2
						1		パルスミスアラーム	
					1			バッテリ電圧ゼロ	1
				1				カウントミスアラーム	2
			1					フェイズアラーム	2
		1						バッテリ電圧低下(警告)	1
	1							LED 異常アラーム	
1								別置検出器アラーム	3

#### 注

処置番号の無いものは検出器の故障が考えられます。検出器を交換して下さい。

#### (処置)

#### 処置1:バッテリ関係のアラーム

バッテリが接続されているか確認して下さい。バッテリ接続後初回の電源投入時にはバッテリゼロアラームが発生するので、その際には電源を OFF/ON して下さい。再度アラームが発生する場合にはバッテリ電圧を確認して下さい。バッテリ電圧低下アラームが発生する場合には電圧を確認の上で、バッテリを交換して下さい。

#### 処置2:ノイズが原因で発生する可能性のあるアラーム

間欠的に発生する場合や非常停止解除後に発生する場合は、アラーム の原因がノイズである可能性が高いため、ノイズ対策を十分に行って 下さい。ノイズ対策後もアラームが発生し続ける場合には検出器を交 換して下さい。

#### 処置3:別置検出器が検出したアラーム

別置検出器が検出したアラームです。検出器の製造元にお問い合わせ下さい。

(3) シリアル通信関係のアラーム アラーム 4、アラーム 8 から判断します。

7	アラーム 4		7	アラーム 8		72 / 45
DTE	CRC	STB	DTE	CRC	STB	アラーム内容
1						
	1					シリアルパルスコーダの通信アラームです。
		1				
			1			
				1		別置シリアルパルスコーダの通信アラームです。
					1	

処置:シリアル通信が正しく行えていません。ケーブルが正しく接続され ている事と断線していない事を確認して下さい。CRC、STB が発生す る場合はノイズが原因の可能性があるので、ノイズ対策を行って下さ い。電源投入後に必ず発生する場合にはパルスコーダやアンプの制御 基板、パルスモジュールの故障が考えられます。

### 3.3.8 その他のアラーム

(アラーム判別法)

アラーム 5

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	OFS	Mee	MOL	RMS	KAN	DAL	ABF

OFS	DAL	ABF	アラーム内容	処置
		1	フィードバック不一致アラーム	1
	1		セミフル誤差過大アラーム	2
1			電流オフセット異常アラーム	3

#### (処置)

処置 1: 位置検出器と速度検出器の移動方向が逆向きになった場合に発生します。別置検出器の回転方向を確認して下さい。モータの回転方向と逆になっている場合には以下の処置を行って下さい。

A/B 相検出器の場合:  $A \, \subset \, \overline{A}$  の結線を逆にして下さい。

シリアル検出器の場合:別置検出器の信号方向の設定を逆にして下さい。

90B0 系列 G(07)版以降においては、A/B 相検出器の場合でも下記設定によって信号方向を反転することが可能となっています。

No.	1960	(FS15 <i>i</i> )
Nο	2018	(FS16i)

#7 #6 #5 #4 #3 #2 #1 #0
RVRSE

RVRSE(#0) 別置検出

別置検出器の信号方向逆転

- 0: 別置検出器の信号方向を逆転しません。
- 1: 別置検出器の信号方向を逆転します。

モータと別置検出器の間に大きなねじれが存在する場合には、急加減速時に発生する事があります。このような場合には検出レベルを変更して下さい。

No. 1741	(FS15 <i>i</i> )
	` '
No. 2201	(FS16i)

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
						RNLV	

RNLV(#1)

フィードバック不一致アラーム検出レベル変更

- 1: 1000min<sup>-1</sup>以上で検出
- 0: 600 min<sup>-1</sup> 以上で検出

処置2:モータ位置と別置検出器の位置との差がセミフル誤差過大レベルより 大きくなった時に発生します。デュアル位置フィードバックの変換係 数が正しく設定されているか確認して下さい。正しく設定されている 場合にはアラームレベルを大きくして下さい。レベル変更後もアラームが発生する場合にはスケールの接続方向を確認して下さい。

No. 1971 (FS15i)

デュアル位置フィードバック変換係数(分子)

No. 2078 (FS16i)

No. 1972 (FS15i)

デュアル位置フィードバック変換係数 (分母)

No. 2079 (FS16i)

モータ 1 回転あたりのフィードバック パルス数 ( 検出単位 )

変換係数 =

100万

No. 1729 (FS15i)

デュアル位置フィードバック セミフル誤差レベル

No. 2118 (FS16i)

[設定値] 検出単位。 設定値が0の場合には検出されません。

処置 3: 電流検出器の電流オフセット量 (非常停止中の電流値に相当)が異常に大きくなりました。電源 ON/OFF 後して再度発生する場合には電流検出器の異常と判断されます。 i シリーズの場合にはアンプを交換して下さい。

## 3.4 $\lambda$

アラーム発生時には STATUS 表示にアラーム LED(赤) が点灯し、2 桁の7 セグメント LED にアラームコードが表示されます。

アラーム LED(赤) が 点灯します。



アラームコードが表示されます。(01,02~)

### 3.4.1 アラームコード 01

モータ内部が規格温度以上になりました。

- (1) 切削中に本アラームが表示される場合(モータ温度が高い)
  - (a) モータの冷却状態を確認して下さい。

スピンドルモータの冷却ファンが停止していた場合、冷却ファン 電源を確認し復旧しなければ交換を行なって下さい。 液冷モータの場合、冷却系統を確認して下さい。 スピンドルモータの周囲温度が仕様以上に高い場合は改善を行

なって下さい。

- (b) 加工条件を再度確認して下さい。
- (2) 軽負荷で本アラームが表示される場合(モータ温度が高い)
  - (a) 加減速の頻度が激しい場合 加減速時の出力分を含めた平均が連続定格以下となる使用条件にして下さい。
  - (b) モータ固有パラメータが正しく設定されていません。 FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書 (B-65280JA) を参照してモータ固有パラメータを確認して下さい。
- (3) モータ温度が低い状態でアラームが表示される場合
  - (a) スピンドルモータのフィードバックケーブル不良 フィードバックケーブルを交換して下さい。
  - (b) パラメータが正しく設定されていません。

FANUC AC SPINDLE MOTOR  $\alpha i$  series パラメータ説明書(B-65280JA)

を参照してモータ固有パラメータを確認して下さい

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	モータの場合	i モータの場合
3134	4134	0	モータ固有パラメータ

(b) 制御プリント板の不良 制御プリント板またはスピンドルアンプを交換して下さい。 (c) モータ(内部温度センサ)の不良 モータを交換して下さい。

#### 3.4.2 アラームコード 02

モータ速度が指令速度から大きく外れました。

- (1) モータ加速中に本アラームが表示される場合
  - (a) 加速減速中時間のパラメータ設定値が適切ではありません 下記のパラメータを実機の加減速時間にマージンを持たせた値を設 定して下さい。

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	内容
3082	4082	加速減速中時間の設定

- (b) 速度検出器の設定パラメータに誤りがあります FANUC AC SPINDLE MOTOR ai series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照して正しい値を設定して下さい。
- (2) 重切削時に本アラームが表示される場合
  - (a) 切削負荷がモータの最大出力を超えています ロードメータ表示を確認して使用条件を見直して下さい。
  - (b) 誤って出力制限のパラメータが設定されています 下記のパラメータが、機械およびモータの仕様と一致している事を確 認して下さい。

	FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	内容
	3028	4028	出力制限パターンの設定
ſ	3029	4029	出力制限値

(c) モータ固有パラメータが正しく設定されていません FANUC AC SPINDLE MOTOR ai series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してモータ固有パラメータを確認して下さい。

### 3.4.3 アラームコード 03

DC リンク部のヒューズが溶断しました。 (DC リンク部の電圧が不足しています) 本アラームは非常停止が解除されている時にチェックされます。

(1) 主軸運転(回転)中にアラームが発生した場合 SPM 内の DC リンク部ヒューズが溶断している可能性が高いため SPM を 交換して下さい。なお、本アラームとなる要因は下記が考えられます。

動力線の地絡

モータ巻線の地絡

IGBT および IPM モジュールの不良

- (2) 非常停止解除時または CNC 立上げ時に PSM 入力の電磁接触器が一旦オン して本アラームでオフする場合(スピンドルが 2 軸接続されている場合オ フしない時もあります)
  - (a) DC リンク部の配線が接続されていません DC リンクの配線に誤りがないか確認して下さい。
  - (b) SPM 内の DC リンク部ヒューズが溶断しています SPM を交換して下さい。

### 3.4.4 アラームコード 06

温度センサの異常または温度センサのケーブルが断線しています。

- (1) モータ固有パラメータが正しく設定されていません FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書(B-65280JA)を参 照してモータ固有パラメータを確認して下さい。
- (2) ケーブルに不良があります フィードバックケーブルに不良があります。 ケーブルを交換して下さい。
- (3) 制御プリント版不良 制御プリント版またはスピンドルアンプを交換して下さい。
- (4) 温度センサに異常があります モータ (温度センサ)を交換して下さい。

#### 3.4.5 アラームコード 07

モータが最高回転数の 115% (パラメータ標準設定) を超えて回転しました。

(1) 主軸同期時に発生する場合

主軸同期中に片側のモータの励磁(SFR,SRV)をオフして再びオンした場合 にこの間に蓄積されたポジションエラーを解消するためスピンドルモー タが加速して最高回転数に達してアラームとなる場合があります。 この様なシーケンスとならない様にラダーを修正して下さい。

(2) SPM の不良 SPM を交換して下さい。

### 3.4.6 アラームコード 09

スピンドルアンプモジュール主回路の放熱器の温度が異常に上昇しました。 SPM-15i 以上は本アラームが発生しますが、SPM-2.2i ~11i では同じ要因でアラーム 12 を表示します。

- (1)切削中に本アラームが表示される場合(ヒートシンク温度は高い)
  - (a) ロードメータがアンプの連続定格以下でアラームとなる場合はヒートシンクの冷却状態を確認して下さい。

冷却ファンが停止していた場合は電源(コネクタ CX1A/B)を確認し、復旧しない場合は SPM の交換を行なって下さい。 周囲温度が仕様書の規定以上に高い場合は改善を行なって下さい。

- (b) ロードメータがアンプの連続定格以上でアラームとなる場合は使用 方法の改善を行なって下さい。
- (c) アンプ背面のヒートシンク部分の汚れが激しい場合はエア等により 清掃を行なって下さい。ヒートシンク部分に切削油等が直接かからな い様な構造についても検討して下さい。
- (2) 軽負荷で本アラームが表示される場合 (ヒートシンク温度は高い)
  - (a) 加減速の頻度が激しい場合 加減速時の出力分を含めた平均が連続定格以下となる使用条件にし て下さい。
  - (b) モータ固有パラメータが正しく設定されていませんFANUC AC SPINDLE MOTOR ai series パラメータ説明書(B-65280JA)を参照してモータ固有パラメータを確認して下さい。
- (3) 制御基板の装着不良

フェースプレートを確実に押し込んでください。(制御基板とパワー基板を接続しているコネクタが外れた際に、本アラームが表示される可能性があります)

(4) ヒートシンクの温度が低い状態でアラームが表示される場合 SPM を交換して下さい。

#### 3.4.7 アラームコード 12

主回路の直流部分(DC リンク)に過大な電流が流れました。

SPM-2.2i~11i において、主回路のパワーモジュール(IPM) が異常を検出しま した。異常の内容は、過大な電流あるいは過負荷です。

- (1) SPM-2.2*i*~11*i* で本アラームが表示された場合 アラームコード 09 相当の内容についても確認を行なって下さい。
- (2) 制御基板の装着不良

フェースプレートを確実に押し込んでください。(制御基板とパワー基板 を接続しているコネクタが外れた際に、本アラームが表示される可能性が あります)

- (3) 主軸回転指令を入れた直後にアラームが発生した場合
  - (a) モータ動力線に不良があります モータ動力線間のショート、地絡について確認し動力線を交換して下 さい。
  - (b) モータに絶縁不良があります モータが地絡していた場合、交換して下さい。
  - (c) モータ固有パラメータが正しく設定されていません FANUC AC SPINDLE MOTOR  $\alpha i$  series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してモータ固有パラメータを確認して下さい。
  - (d) SPM が不良です パワー素子(IGBT,IPM)が破損している可能性があります。 SPM を交換して下さい。
- (4) 主軸回転中にアラームが発生した場合
  - (a) パワー素子が破損しています

パワー素子(IGBT,IPM)が破損している可能性があります。

SPM を交換して下さい。

アンプの設置条件が満たされていない、又はヒートシンク部の汚れに より冷却が十分に行なわれない場合、パワー素子が破損する可能性が あります。

アンプ背面のヒートシンク部分の汚れが激しい場合はエア等により 清掃を行なって下さい。ヒートシンク部分に切削油等が直接かからな い様な構造についても検討して下さい。

設置条件については FANUC SERVO AMPLIFER ai series 仕様説明書 (B-65282JA)を参照して下さい。

- (b) モータ固有パラメータが正しく設定されていません FANUC AC SPINDLE MOTOR ai series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してモータ固有パラメータを確認して下さい。
- (c) 速度センサ信号の異常 スピンドルセンサの信号波形を確認し、異常がある場合は調整を行う か、検出部を交換してください。

# 3.4.8 アラームコード 15

出力切換制御または主軸切換制御において ,切換え動作時のシーケンスが正しく行われませんでした。

切換要求信号(SPSL または RSL)が変化してから動力線状態確認信号(MCFN、MFNHG または RCH、RCHHG)が変化するまでに 1 秒以上かかるとアラームが発生します。

#### (1) アラーム発生時の障害追跡

- (a) 動力線切換用の電磁接触器(切換ユニット)周辺に不良があります接点が動作していない場合、電磁接触器の電源を確認して復旧しない場合は交換して下さい。
- (b) 電磁接触器の接点確認用の配線または I/O ユニットに不良があります 問題が発見された場合交換して下さい。
- (c) シーケンス (ラダー) に誤りがあります 1sec 以内に切替が完了する様に処理を行なって下さい。

### 3.4.9 アラームコード 18

サムチェックが異常です。

アラーム発生時には SPM または SPM 制御プリント板を交換して下さい。

# 3.4.10 アラームコード 19, 20

U 相(アラームコード 19), V 相(アラームコード 20)電流検出回路のオフセット電圧が過大です。電源投入時にチェックが行われます。

アラーム発生時は SPM を交換して下さい。SPM 制御プリント板を交換した直後に発生した場合は、パワーユニットと SPM 制御プリント板間のコネクタの 差込を確認して下さい。

# 3.4.11 アラームコード 21

位置センサの極性が正しく設定されていません。

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) 位置センサの極性のパラメータ (No.4001#4) を確認して下さい。
- (b) 位置センサのフィードバックケーブルの配線を確認して下さい。

#### 3.4.12 アラームコード 24

CNC とスピンドルアンプモジュール間のシリアル通信データに異常がありま した。(注)

#### アラーム発生時の障害追跡

(a) CNC-スピンドルアンプモジュール間 (電気ケーブルで接続)のノイ ズにより通信データに異常が発生しました

最大配線長に関係する条件を確認して下さい。

FANUC SERVO AMPLIFER αi series 仕様説明書 (B-65282JA)の「接 続」を確認し、電気ケーブルで接続可能な条件を確認して下さい。

- (b) 通信ケーブルと動力線との同一結束によるノイズの影響があります モータへの動力線と同一結束の部分があった場合、別結束として下さ
- (c) ケーブルに不良があります ケーブル交換を行なって下さい。 光 I/O リンクアダプタを使用している場合、光 I/O リンクアダプタま たは光ケーブルの不良の可能性もあります。
- (d) SPM が不良です SPM または SPM 制御プリント板を交換して下さい。
- (e) CNC が不良です シリアルスピンドルに関係するボード又はモジュールを交換して下 さい。

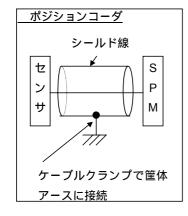
#### 注

CNC の電源切断時にも本アラームが表示されますが、この場合は異 常ではありません。

# 3.4.13 アラームコード 27

αポジションコーダの信号が断線しています。

- (1) モータ励磁オフ時にアラームが発生する場合
  - (a) パラメータに設定ミスがあります FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
  - (b) ケーブルが断線しています フィードバックケーブルの接続が正しい場合はケーブルを交換して 下さい。
  - (c) SPM が不良ですSPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。
- (2) ケーブルが動かされた時にアラームが発生する場合
  - (a) コネクタの接触不良もしくはケーブル断線があります 導線が断線している可能性がありますのでケーブル交換を行なって 下さい。コネクタ部に切削油が侵入している場合は洗浄を行なって下 さい。
- (3) モータ回転時にアラームが発生する場合
  - (a) センサと SPM 間のケーブルのシールド処理に問題があります FANUC SERVO AMPLIFER α*i* series 仕様説明書 (B-65282JA)の「接続」を確認してケーブルのシールド処理を確認して下さい。
  - (b) サーボモータの動力線と同一結束されています センサから SPM 間のケーブルがサーボモータへの動力線と同一結束 されている場合、別結束として下さい。



#### 3.4.14 アラームコード 29

過大な負荷(標準設定はロードメータ 9V 以上)が一定時間(標準設定は 30 秒)連続して印加されました。

- (1) 切削中にアラームが発生する場合 ロードメータを確認し、切削条件を検討して下さい。
- (2) 停止中にアラームが発生する場合
  - (a) 主軸がロックされています。 主軸にオリエンテーションを指令、又は極低速の指令を行なった状態 で主軸をロックしていないかシーケンスを確認して下さい。
- (3) 指令通りに回転せず(極低速で回転)アラームが発生する場合
  - (a) パラメータの設定に誤りがあります FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
  - (b) モータ動力線の相順に誤りがあります
  - (c) モータのフィードバックケーブルに誤りがあります A/B 相信号が逆に接続されていないか確認して下さい。
  - (d) モータのフィードバックケーブルが不良です モータを手で回して CNC のダイアグノーズ画面のモータ速度、また はスピンドルチェックボードに速度が表示されるか確認して下さい。 速度が表示されない場合、ケーブルもしくはスピンドルセンサ(又は モータ)を交換して下さい。
- (4) 指令通りに回転せず(全く回転しない)アラームが発生する場合
  - (a) 動力線の異常があります モータへの動力線が正しく繋がっている事を確認して下さい。主軸切 換・巻線切換を行なっている場合、電磁接触器がオンしているか確認 して下さい。
  - (b) SPM が不良です SPM を交換して下さい。

# 3.4.15 アラームコード 31

モータが指令速度で回転できずに停止,または極低速で回転しています。

- (1) 極低速で回転しアラームが発生する場合
  - (a) パラメータ設定に誤りがあります FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
  - (b) モータ相順に誤りがあります モータ相順が誤っていないか確認して下さい。
  - (c) モータのフィードバックケーブルに誤りがあります A/B 相信号が逆に接続されていないか確認して下さい。
  - (d) モータのフィードバックケーブルが不良です モータを手で回して NC のダイアグノーズ画面のモータ速度、または スピンドルチェックボードに速度が表示されるか確認して下さい。速 度が表示されない場合、ケーブルもしくはスピンドルセンサ(又はモ ータ)を交換して下さい。
- (2) 全く回転せずアラームが発生する場合
  - (a) 主軸をロックするシーケンスに誤りがあります 主軸をロックしていないかシーケンスを確認して下さい。
  - (b) 動力線に不良があります モータへの動力線が正しく繋がっている事を確認して下さい。主軸切 換・出力切換を行なっている場合、電磁接触器がオンしているか確認 して下さい。
  - (c) SPM が不良です SPM を交換して下さい。

# 3.4.16 アラームコード 32

シリアル通信用 LSI のメモリに異常があります。電源投入時にチェックが行われます。

アラーム発生時は SPM または SPM 制御プリント板を交換して下さい。

#### 3.4.17 アラームコード 34

許容範囲外のパラメータデータが設定されました。

#### アラーム発生時の障害追跡

スピンドルチェックボードを接続して下さい。 スピンドルチェックボード上に

"AL-34"と"F-xxx"が交互に表示され"F-xxx"が許容範囲外のパラメータ番 号を示しています。 CNC のパラメータ番号と"F-xxx"の対応については FANUC AC SPINDLE MOTOR ai series パラメータ説明書(B-65280JA)を参 照して下さい。

# 3.4.18 アラームコード 36

エラーカウンタがオーバフローしました。

- (1) パラメータ設定に誤りがあります
  - (a) ギア比のパラメータ設定に誤りがあります ギア比データに誤って過度に大きな値が設定されていないか確認し て下さい。
  - (b) ポジションゲインの設定に誤りがあります ギア比データが正しい場合、ポジションゲインの値を上げて下さい。

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	内容
3056 ~ 3059	4056 ~ 4059	主軸とモータのギア比データ
3060 ~ 3063	4060 ~ 4063	オリエンテーション時ポジションゲイン
3065 ~ 3068	4065 ~ 4068	サーボモード / 主軸同期制御時の ポジションゲイン
3069 ~ 3072	4069 ~ 4072	Cs 輪郭制御時のポジションゲイン

#### (2) シーケンスの誤り

(a) 位置制御モード(リジッドタップ、Cs輪郭制御、主軸同期制御)にお いてモータ励磁をオフ(SFR/SRVをオフ)していないか確認して下さ ll.

# 3.4.19 アラームコード 37

非常停止信号入力後,モータが減速せずに加速しました。非常停止信号入力後,加速減速中時間(パラメータ初期設定10秒)を経過してもモータ励磁が切れない(減速が完了しない)場合も発生します。

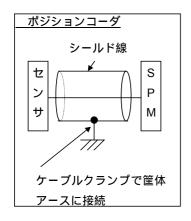
#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) 速度検出器のパラメータ設定に誤りがあります
  FANUC AC SPINDLE MOTOR ai series パラメータ説明書(B-65280JA)
  の 1 項を参照して正しい値を設定して下さい。
- (b) 加速減速中時間のパラメータ設定値が適切ではありません パラメータ設定値と実際の減速時間を確認し、実際の減速時間にマー ジンを持たせた値を設定して下さい。

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	内容
3082	4082	加速減速中時間の設定

# 3.4.20 アラームコード 41

αポジションコーダの 1 回転信号の発生場所に誤りがあります。



#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) パラメータに設定ミスがあります
  FANUC AC SPINDLE MOTOR α*i* series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
- (b) αポジションコーダが不良です ポジションコーダの Z 信号を観測して 1 回転毎に信号が発生しない 場合ポジションコーダを交換して下さい。
- (c) センサと SPM 間のケーブルのシールド処理に問題があります FANUC SERVO AMPLIFER αi series 仕様説明書(B-65282JA)の「接続」を確認してケーブルのシールド処理を確認して下さい。
- (d) サーボモータの動力線と同一結束されています。 センサから SPM 間のケーブルがサーボモータへの動力線と同一結束 されている場合、別結束として下さい。
- (e) SPM が不良です SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。

#### 3.4.21 アラームコード 42

αポジションコーダの1回転信号が発生しません。

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) パラメータに設定ミスがあります FANUC AC SPINDLE MOTOR ai series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
- (b) αポジションコーダが不良です。 スピンドルチェックボード上のチェックピン PSD を観測して1回転 毎に信号が発生しない場合、接続ケーブル、ポジションコーダを交換 して下さい。
- (c) SPM が不良です SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。

# 3.4.22 アラームコード 46

ネジ切り動作時に位置検出器の1回転信号が正しく検出されませんでした。

本アラームの障害追跡についてはアラームコード 41 を参照して下さい

# 3.4.23 アラームコード 47

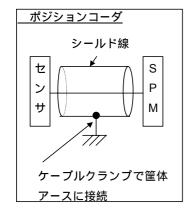
αポジションコーダ信号のパルスカウント値に異常があります。

ポジションコーダの A,B 相は主軸 1 回転当たり 4096p/rev の帰還パルス数があります。SPM ではポジションコーダ相当の A,B 相のパルスのカウント数を 1 回転信号が発生する毎にチェックしており、規定範囲から外れるとアラームが発生します。

(1) ケーブルが動かされた時(主軸移動等)にアラームが発生する場合 導線が切断している可能性がありますので交換を行なって下さい。コネク タ部に切削油が侵入している場合は洗浄を行なって下さい。

#### (2) その他の場合の障害追跡

- (a) パラメータに設定ミスがあります
  FANUC AC SPINDLE MOTOR α*i* series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
- (b) センサと SPM 間のケーブルのシールド処理に問題があります FANUC SERVO AMPLIFER α*i* series 仕様説明書 (B-65282JA)の「接続」を確認してケーブルのシールド処理を確認して下さい。
- (c) サーボモータの動力線と同一結束されています センサから SPM 間のケーブルがサーボモータへの動力線と同一結束 されている場合、別結束として下さい。
- (d) SPM が不良ですSPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。



#### 3.4.24 アラームコード 50

主軸同期制御時の内部計算処理が許容値を超えました。

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) ギア比のパラメータ設定不良 ギア比データに誤って過度に大きな値が設定されていないか確認し て下さい。
- (b) ポジションゲインの設定限界 ギア比データが正しい場合、主軸同期時のポジションゲインの値を下 げて下さい。

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	内容
3056 ~ 3059	4056 ~ 4059	主軸とモータのギア比データ
222 222		サーボモード / 主軸同期制御時の
3065 ~ 3068	4065 ~ 4068	ポジションゲイン

#### 3.4.25 アラームコード 52,53

CNC との通信データにおいて同期信号(ITP)が停止しました。

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) SPM の不良 SPM または SPM 制御プリント板を交換して下さい。
- (b) CNC の不良 シリアルスピンドルに関係するボード又はモジュールを交換して下 さい。

#### 3.4.26 アラームコード 54

モータに大きい電流が長時間流れたことを検出します。

本アラームの障害追跡についてはアラームコード29の項を参照して下さい

# 3.4.27 アラームコード 55

主軸切換制御または出力切換制御において,モータ励磁中に切換要求信号 (SPSL または RSL) と動力線状態確認信号(MCFN,MFNHG または RCH,RCHHG) が一致していない状態が続いています。

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) 動力線切換用の電磁接触器(切換ユニット)周辺に不良あります接点が動作していない場合、電磁接触器の電源を確認して復旧しない場合は交換して下さい。
- (b) 電磁接触器の接点確認用の配線または I/O ユニットに不良があります。 問題が発見された場合交換して下さい。
- (c) シーケンス (ラダー) に誤りがあります 励磁中に切替を行わない様にシーケンスを修正して下さい。信号の詳細は FANUC SERVO AMPLIFER αi series 仕様説明書(B-65282JA) を参照して下さい。

# 3.4.28 アラームコード 56

制御回路部の冷却ファンが停止しました。

(a) 制御基板の装着不良

フェースプレートを確実に押し込んでください。(制御基板とパワー基板を接続しているコネクタが外れた際に、本アラームが表示される可能性があります)

(b) SPM 交換もしくは SPM の内部冷却ファンを交換して下さい。

## 3.4.29 アラームコード 66

スピンドルアンプ間の通信(コネクタ JX4)において異常が発生しました

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) 接続を確認して下さい。
- (b) ケーブルを交換して下さい。

#### 3.4.30 アラームコード 69

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 安全信号モード C (ガードオープン要求を入力してガードが開いている 状態)の時に主軸モータ回転数が安全速度を超えました

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) ガードが開いている場合には安全速度内で運転して下さい。
- (b) 安全速度パラメータを確認して下さい。
- (c) SPM 制御プリント板を交換して下さい。

# 3.4.31 アラームコード 70

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 スピンドルアンプの接続状態とハードウェアの設定が一致していません

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) SPM の接続と設定を確認して下さい。
- (b) CPU カードまたは SPM の制御プリント板を交換して下さい。

# 3.4.32 アラームコード 71

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 安全パラメータに異常が発生しました

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) 安全パラメータを再設定して下さい。
- (b) CPU カードまたは SPM の制御プリント板を交換して下さい。

#### 3.4.33 アラームコード 72

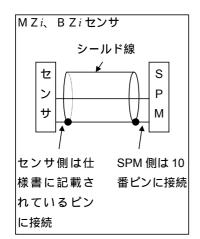
本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 スピンドルアンプの速度チェック結果と CNC の速度チェック結果が一致 していません

アラーム発生時は CNC の CPU カードまたは SPM の制御プリント板を交換し て下さい。

# 3.4.34 アラームコード 73

モータセンサの信号が断線しています。

- (1) モータ励磁オフ時にアラームが発生する場合
  - (a) パラメータに設定ミスがあります
    FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書(B-65280JA)
    を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
  - (b) ケーブルが断線しています ケーブルを交換して下さい。
  - (c) センサに調整不良があります センサ信号の調整を行なって下さい。調整が不可能な場合・信号が観 測されない場合は接続ケーブルおよびセンサを交換して下さい。
  - (d) SPM が不良です SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。
- (2) ケーブルが動かされた時(主軸移動等)にアラームが発生する場合 導線が切断している可能性がありますので交換を行なって下さい。コネク タ部に切削油が侵入している場合は洗浄を行なって下さい。
- (3) モータ回転時にアラームが発生する場合
  - (a) センサと SPM 間のケーブルのシールド処理に問題があります FANUC SERVO AMPLIFER αi series 仕様説明書 (B-65282JA)の「接続」を確認してケーブルのシールド処理を確認して下さい。
  - (b) サーボモータの動力線と同一結束されています センサから SPM 間のケーブルがサーボモータへの動力線と同一結束 されている場合、別結束として下さい。



# 3.4.35 アラームコード 74

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 CPU テストが正常に終了しませんでした。

アラーム発生時は SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。

# 3.4.36 アラームコード 75

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 CRC テストで異常が発生しました。

アラーム発生時は SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。

#### 3.4.37 アラームコード 76

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 スピンドルの安全機能が実行されません

アラーム発生時は SPM の制御プリント板を交換して下さい。

# 3.4.38 アラームコード 77 \_\_\_\_\_

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 スピンドルアンプの軸番号チェック結果と CNC の軸番号チェック結果が 一致していません

アラーム発生時は CNC の CPU カードまたは SPM の制御プリント板を交換し て下さい。

#### 3.4.39 アラームコード 78

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 スピンドルアンプの安全パラメータチェック結果と CNC の安全パラメータ チェック結果が一致していません

アラーム発生時は CNC の CPU カードまたは SPM の制御プリント板を交換し て下さい。

#### 3.4.40 アラームコード 79

本アラームはデュアルチェックセーフティ使用時のみ発生します。 初期テストの動作が異常でした。

アラーム発生時は SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。

# 3.4.41 アラームコード 81

モータセンサの1回転信号の発生場所に誤りがあります。

- (1) 外部 1 回転信号を使用している場合
  - (a) パラメータに誤りがあります

ギア比データが機械の仕様と一致している事を確認して下さい。

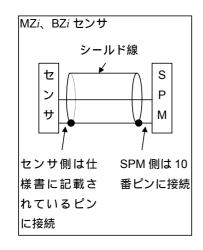
FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	内容
3171	4171	て たいせいさせゅう// 充ギラルハ豆
3173	4173	モータセンサと主軸間の任意ギア比分母
3172	4172	モータセンサと主軸間の任意ギア比分子
3174	4174	モータセンッと土料间の任息キアルガナ 

(b) 主軸とモータ間のスリップ 主軸とモータ間に滑りがない事を確認して下さい。外部 1 回転信号は

Vベルト結合には適用できません。

#### (2) その他の場合の障害追跡

- (a) パラメータに設定ミスがあります
  FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書 (B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
- (b) センサの調整不良(BZi,MZi センサ)があります センサ信号の調整を行なって下さい。調整が不可能な場合・信号が観 測されない場合は接続ケーブルおよびセンサを交換して下さい。
- (c) センサと SPM 間のケーブルのシールド処理に問題があります FANUC SERVO AMPLIFER αi series 仕様説明書 (B-65282JA)の「接続」を確認してケーブルのシールド処理を確認して下さい。
- (d) サーボモータの動力線と同一結束されています センサから SPM 間のケーブルがサーボモータへの動力線と同一結束 されている場合、別結束として下さい。
- (e) SPM が不良です SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。



#### 3.4.42 アラームコード 82

モータセンサの1回転信号が発生しません。

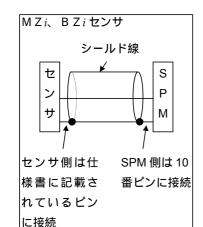
#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) パラメータに設定ミスがあります FANUC AC SPINDLE MOTOR  $\alpha i$  series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
- (b) センサの調整不良(BZi,MZi センサ)があります センサ信号の調整を行なって下さい。調整が不可能な場合・信号が観 測されない場合は接続ケーブルおよびセンサを交換して下さい。
- (c) 外部1回転信号が不良です スピンドルチェックボード上のチェックピン EXTSC1 を観測して1回 転毎に信号が発生しない場合、接続ケーブル、近接スイッチを交換し て下さい。
- (d) SPM が不良です SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。

#### 3.4.43 アラームコード 83

SPM では A,B 相のパルスのカウント数を 1 回転信号が発生する毎にチェック しており、規定範囲から外れるとアラームが発生します。

- (1) ケーブルが動かされた時(主軸移動等)にアラームが発生する場合 導線が切断している可能性がありますので交換を行なって下さい。コネク 夕部に切削油が侵入している場合は洗浄を行なって下さい。
- (2) その他の場合の障害追跡
  - (a) パラメータに設定ミスがあります FANUC AC SPINDLE MOTOR ai series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してセンサ設定のパラメータを確認して下さい。
  - (b) センサの調整不良 (BZi,MZi センサ ) があります センサ信号の調整を行なって下さい。調整が不可能な場合・信号が観 測されない場合は接続ケーブルおよびセンサを交換して下さい。
  - (c) センサと SPM 間のケーブルのシールド処理に問題があります FANUC SERVO AMPLIFER αi series 仕様説明書(B-65282JA)の「接 続」を確認してケーブルのシールド処理を確認して下さい。
  - (d) サーボモータの動力線と同一結束されています センサから SPM 間のケーブルがサーボモータへの動力線と同一結束 されている場合、別結束として下さい。
  - (d) SPM が不良です SPM 又は SPM 制御プリント板を交換して下さい。



### 3.4.44 アラームコード 84

主軸センサの信号が断線しています。

本アラームの障害追跡についてはアラームコード 73 の項目を参照して下さい

### 3.4.45 アラームコード 85

主軸センサの1回転信号の発生場所に誤りがあります。

本アラームの障害追跡についてはアラームコード81の項目を参照して下さい

### 3.4.46 アラームコード 86

主軸センサの1回転信号が発生しません。

本アラームの障害追跡についてはアラームコード 82 の項目を参照して下さい

### 3.4.47 アラームコード 87

主軸センサの信号に異常があります。

本アラームの障害追跡についてはアラームコード83の項目を参照して下さい

### 3.4.48 アラームコード 88

放熱器冷却ファンが停止しています。

アラーム発生時は SPM 放熱器冷却ファンを交換して下さい。

# 3.4.49 アラームコード A, A1,A2

制御プログラムが動作していません。

制御プログラムの処理に異常を検出しました。

- (1) スピンドルアンプの電源投入時に本アラームが表示される場合
  - (a) ソフトウェアの仕様違い
  - (b) プリント板の不良 SPM または SPM 制御プリント板を交換して下さい。
- (2) モータ励磁中にアラームとなる場合
  - (a) ノイズによる影響

FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 仕様説明書(B-65282JA)の「設置」の項目を参照して GND 関係の配線をチェックして下さい。 スピンドルセンサの信号ケーブルがサーボモータの動力線と同一結束となっている場合は別結束にして下さい。

#### 3.4.50 アラームコード b0

アンプモジュール間 (SPM,SVM, PSM) の通信に異常がありました。

#### アラーム発生時の障害追跡

- (1) CNC の電源投入直後に本アラームが表示される場合
  - (a) コネクタ接続箇所を確認下さい CXA2AとCXA2Bが接続されているのが正しい状態です。
  - (b) ケーブルが不良です 接続ピン番号を確認し問題があれば修正して下さい。 ケーブルを交換して下さい。
  - (c) SPM, SVM または PSM が不良です。 SPM,SVM,PSM またはSPM,SVM,PSM の制御プリント板を交換して下 さい。

# 3.4.51 アラームコード C0,C1,C2

CNC とスピンドルアンプモジュール間のシリアル通信データに異常がありま した。

#### アラーム発生時の障害追跡

- (a) SPM が不良です SPM または SPM 制御プリント板を交換して下さい。
- (b) CNC が不良です シリアルスピンドルに関係するボード又はモジュールを交換して下 さい。

# 3.4.52 アラームコード C3

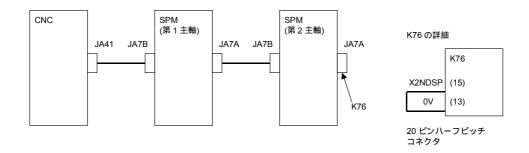
主軸切換において切換要求信号(SPSL)とモータ/主軸センサ信号の切換回路(サ ブモジュール SW)の内部状態が一致していません。

#### アラーム発生時の障害追跡

サブモジュール SW(SSW)の不良です。 サブモジュール SW(SSW)を交換して下さい。

# 3.4.53 その他のアラーム

- (1) SPM のステータス表示で 4,11,30,33,51,57,58,b1,b2,b3 が発生する場合 PSM でアラームが発生している事を示しています。 PSM のステータス表 示を確認の上 2.3 項を参照して下さい。
- (2) CNC アラーム 756 および 766(軸番号異常)について 本アラームはデュアルチェックセーフティ機能を使用している場合のみ 発生します。本アラームが発生した場合は下記図の K76 が第 2 主軸のコネクタ JA7A に取り付けられている事を確認して下さい。第 1 主軸のみの場合 K76 は不要です。配線が正しい場合は SPM の制御 PCB を交換して下さい。



#### 3.5 $\alpha Ci$ シリーズスピンドルアンプモジュール

 $\alpha Ci$  シリーズについては、 $\alpha i$  シリーズと同一番号で異なる障害追跡が必要なア ラームコードのみ記載します。

本章に記載されていないアラームコードについては2.4項スピンドルアンプモ ジュールの該当番号の内容を参照して下さい。

#### 3.5.1 アラームコード 12

過大なモータ電流を検出しました。

主回路の直流部分(DC リンク)に過大な電流が流れました。

SPMC-2.2~15i の場合

主回路のパワーモジュール(IPM) が過大負荷、過大電流および制御電源低電圧 の異常を検出しました。

- (1) SPMC-2.2~15*i* で本アラームが表示された場合 アラームコード 09 相当の内容についても確認を行なって下さい。
- (2) 主軸回転指令を入れた直後にアラームが発生した場合
  - (a) モータ動力線に不良があります モータ動力線間のショート、地絡について確認し動力線を交換して下
  - (b) モータ巻線に絶縁不良があります モータが地絡していた場合、交換して下さい。
  - (c) モータ固有パラメータが正しく設定されていません FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照して下さい。
  - (d) SPMC が不良です パワー素子(IGBT,IPM)が破損している可能性があります。SPMC を交 換して下さい。
- (3) 主軸回転中にアラームが発生した場合
  - (a) ベルトのスリップ 主軸とモータの間のベルトがスリップしている可能性があります。プ ーリの清掃、ベルトの張り直しを行って下さい。
  - (b) モータ固有パラメータが正しく設定されていません FANUC AC SPINDLE MOTOR  $\alpha i$  series パラメータ説明書(B-65280JA) を参照してモータ固有パラメータを確認して下さい。

#### (c) SPMC が不良です

パワー素子(IGBT,IPM)が破損している可能性があります。

SPMC を交換して下さい。アンプの設置条件が満たされていない、又はヒートシンク部の汚れにより冷却が十分に行なわれない場合、パワー素子が破損する可能性があります。

アンプ背面のヒートシンク部分の汚れが激しい場合はエア等により 清掃を行なって下さい。ヒートシンク部分に切削油等が直接かからな い様な構造についても検討して下さい。

設置条件については FANUC SERVO AMPLIFIER ai series 仕様説明書 (B-65282JA)を参照して下さい。

## 3.5.2 アラームコード 35

ポジションコーダから計算したモータ速度とスピンドルソフトで推定したモータ速度の間に大きな違いがあります。

#### (1) 回転指令を入力した時にアラームが発生した場合

(a) ポジションコーダの設定パラメータの誤り ポジションコーダと主軸の回転方向および主軸とモータの回転方向 の関係のビットを正しく入力してください。

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	内容
3000#0	4000#0	主軸とスピンドルモータの回転方向
3001#4	4001#4	主軸センサ(ポジションコーダ)の取付方向

#### (b) ギア比のパラメータ設定不良

ギア比データに誤った値が設定されていないか確認してください。 本値を基にしてポジションコーダからモータ速度への換算を行いま すので、必ず正しい値を設定してください。

FS15 <i>i</i>	FS16 <i>i</i>	内容
3056~3059	4056~4059	主軸とモータのギア比データ

#### (c) クラッチ / ギア信号の誤り

実際のギア選択状態に対応してクラッチ/ギア信号(CTH1A, CTH2A)が正しく入力されていることを確認してください。

	15 <i>i</i>	16 <i>i</i>
第1主軸	G227	G070
第2主軸	G235	G074

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
					CTH1A	CTH2A		
ſ					СТН1В	CTH2B		

- (d) 主軸とスピンドルモータ間のベルトの滑り 主軸とスピンドルモータ間のベルトが滑らない様に調整して下さい。
- (2) 切削時にアラームが発生した場合 負荷が過大となってモータ速度が低下しています。 切削条件の見直しを行なって下さい

# 4

# ヒューズ、プリント板等の交換方法

#### **警告**

ヒューズ、プリント板を交換する時は、充電中表示 L E D (赤)が消灯していることを必ず確認して下さい。

各モジュールのヒューズ、プリント板等を交換する場合は、次ページの表を参照して手順の参照先を確認の上行って下さい。

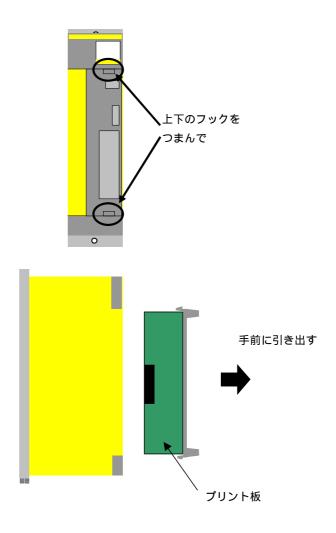
#### 注

- 1 ヒューズが断線した場合,サーボアンプに接続されている他の機器 (センサ等)の電源短絡による原因が考えられます。 他の機器に異常はないか確認の上,交換して下さい。 原因が除去されていない場合には,再びヒューズが断線する可能性が高いです。
- 2 ヒューズは FANUC から供給するもの以外は使用しないで下さい。
- 3 ヒューズはプリント板上の表示と現品に捺印されている表示を照合して定格を間違えない様にして下さい。

# 4.1 ヒューズ,プリント板の交換方法

iシリーズは,サーボアンプ正面からプリント板を抜き差しすることができます。

プリント板を抜き差しする作業は PSM,SVM,SPM すべて共通です。



プリント板を挿すときは反対の手順です。

上下のフックが"パチン"とケースにはめ込まれたことを確認して下さい。 不十分な場合にはケースが浮き上がった状態になりますので,その際は 再度引き抜いて,挿し直して下さい。

#### 4.1.1 プリント板図番

### **PSM**

モデル	図番
PSM-5.5 <i>i</i> – 15 <i>i</i>	1000 0100 0700
PSM-11HV <i>i</i> – 18HV <i>i</i>	A20B-2100-0760
PSM-26 <i>i</i> – 55 <i>i</i>	
PSM-30HV <i>i</i> – 100HV <i>i</i>	A20B-2100-0761

### SVM

(1) SVM1

モデル	図番
SVM1-20 <i>i</i> ~ 160 <i>i</i>	A20B-2100-0740
SVM1-360 <i>i</i>	A20B-2100-0830
SVM1-10HVi ~ 80HVi	A20B-2100-0740
SVM1-180HV <i>i</i>	A20B-2100-0831
SVM1-360HV <i>i</i>	A20B-2100-0830

(2) SVM2

モデル	図番
SVM2-4/4 <i>i</i> ~ 160/160 <i>i</i>	A20B-2100-0741
SVM2-10/10HVi ~ 80/80HVi	A20B-2100-0741

(3) SVM3

モデル	図番
SVM2-4/4/4 <i>i</i> ~ 20/20/40 <i>i</i>	A20B-2100-0742

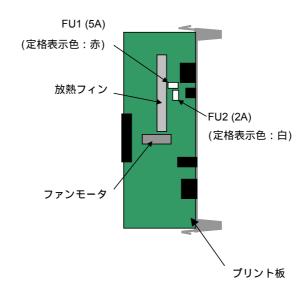
**SPM** 

モデル	図番	
SPM-2.2 <i>i</i> ~ 55 <i>i</i> TYPE A	1000 0100 0000	
SPM-5.5HVi ~ 100HVi TYPE A	A20B-2100-0800	
SPM-2.2 <i>i</i> ~ 55 <i>i</i> TYPE B	1000 0100 0001	
SPM-5.5HVi ~ 100HVi TYPE B	A20B-2100-0801	
SPMC-2.2 <i>i</i> ~ 22 <i>i</i>	A20B-2100-0802	

# 4.1.2 ヒューズ実装位置

# 4.1.2.1 PSM

PSM のプリント板には2種類のヒューズが実装されています。 交換の際には定格を間違えない様ご注意下さい。



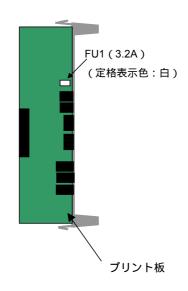
ヒューズ仕様

記号	図番			
FU1	A60L-0001-0359			
FU2	A60L-0001-0176/2.0A			

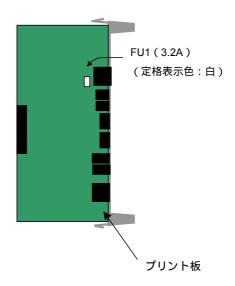
### 4.1.2.2 svm

SVM のプリント板には1種類のヒューズが実装されています。

1)A20B-2100-074\*



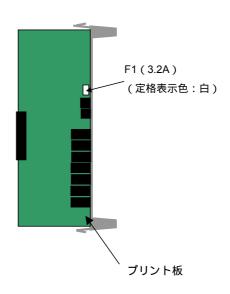
2)A20B-2100-083\*



ヒューズ仕様

記号	図番		
FU1	A60L-0001-0290/LM32C		

# 4.1.2.3 SPM



ヒューズ仕様

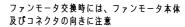
記号	図番
F1	A60L-0001-0290/LM32C

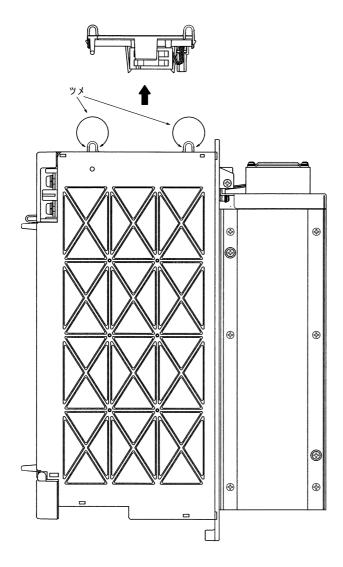
# 4.2 ファンモータの交換方法

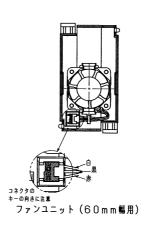
# **4.2.1** 内部ファンモータの場合 60mm 幅ユニット, 90mm 幅ユニット, 150mm 幅ユニット 共通

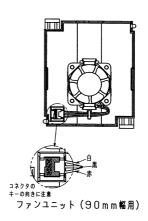
ファンユニットのツメ2箇所をつまんで矢印方向(図の右方向)に引き上げる。

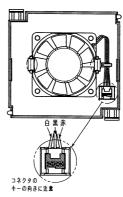
ファンユニットのツメ2ヵ所をつまんで 矢印方向(図の右方向)に引き上げる







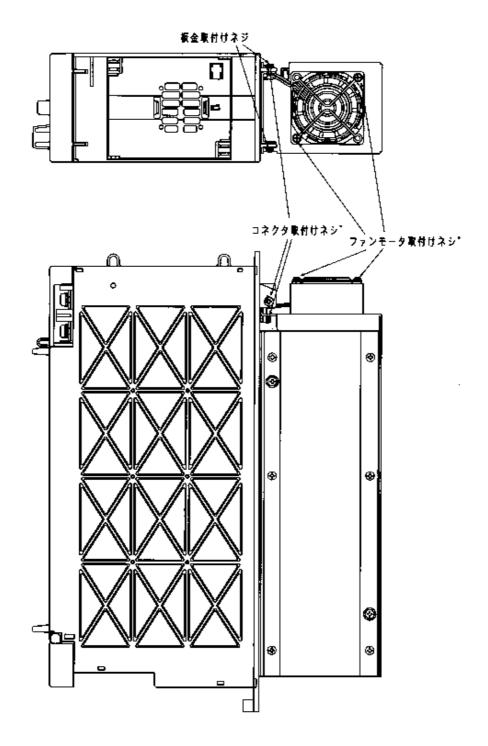




ファンユニット (150mm幅用)

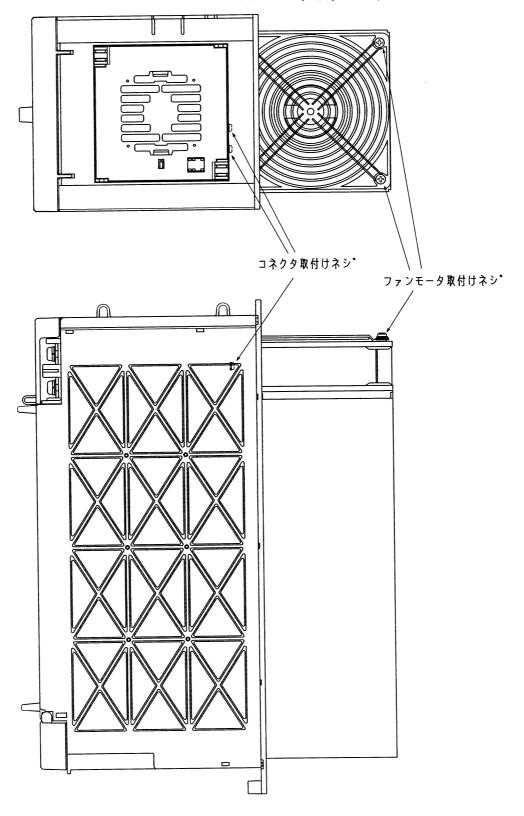
# **4.2.2** 外部ファンモータ 60mm 幅ユニット, 90mm 幅ユニットの場合

- 1 板金取り付けネジ(2個)を外し、ユニットから板金ごとファンモータを取り外す
- 2 ファンモータの取付けネジ(2個、ただしファンモータ2個使用の場合は 4個)を外す。
- 3 コネクタ取付けネジ(2個)を外す。



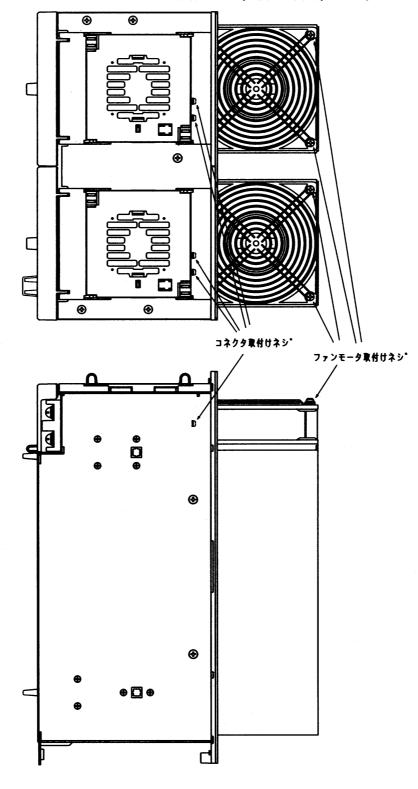
# 4.2.3 外部ファンモータ 150mm 幅ユニットの場合

- 1 ファンモータ取付けネジ(2個)を外す。
- 2 コネクタ取付けネジ(2個)を外す。



# 4.2.4 外部ファンモータ 300mm 幅ユニットの場合

- 1 ファンモータ取付けネジ(2個 x2箇所)を外す。
- 2 コネクタ取付けネジ(2個 x2箇所)を外す。



# Ⅲ. モータの保守

# サーボモータの保守

一般に is/ i シリーズサーボモータは、摩耗部分がないので、DC サーボモー タのようなブラシ交換等の定期的保守の必要はありません。

しかし、サーボモータ本来の性能を、良好な状態で末長くお使用頂くため、ま た故障を未然に防止するために、定期的な点検保守を推奨致します。特に、サ ーボモータには精密な検出器がついていますので、誤った操作や輸送・組付中 の損傷等が、故障あるいは事故を引き起こす原因となります。下記の項目をご ご参照の上、定期的な検査をされることをご推奨致します。

#### 1.1 サーボモータの受け入れと保管

サーボモータが納入されましたら、次の項目を確認して下さい。

- ・仕様通りのモータですか? (モデル・シャフト・検出器仕様)
- ・輸送による損傷はありませんか?

弊社サーボモータは厳密な検査を受けて出荷されますので、受け入れ時点での 検査は原則として不要です。

モータは原則として戸内に保管して下さい。保存温度は - 20 ~60 です。特 に次のような場所での保管は避けて下さい。

- ・極端に湿度が高く結露がおこりやすい場所
- ・温度変化の激しい場所
- ・常に振動のある場所 (軸受けに損傷を与えることがあります。)
- ・ゴミ、ホコリの多い場所

# **1.2** サーボモータの日常点検

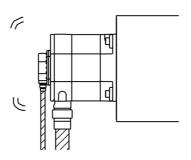
運転前もしくは定期的(週または月1回程度)に下記の点検をお勧め致します。

#### (1) 振動・音の点検

下記状態において、異常振動がないかを手で、異常な音がしないかを耳で 確かめて下さい。

- ・停止時
- ・低速走行中
- ・加速・減速時

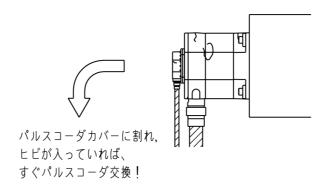
異常が感じられる場合には、お手数ですが、弊社サービス部門までご連絡 下さい。



#### (2) 外部損傷の点検

パルスコーダカバー(赤いプラスチック部)の割れ、モータ表面(黒色塗装部) に傷・ヒビ等ありませんか?

パルスコーダカバーの割れがある場合には、交換して下さい。交換手順は 1.4 節パルスコーダの交換をご参照下さい。なお、交換作業に際し、不明 な点等がございましたら、弊社サービス部門までお問い合わせ下さい。 また、モータ表面の傷・ヒビ等は状況に応じてユーザ殿にて穴埋め下さい。 塗装の剥がれた部分は、乾燥後、ポリウレタン等の機械塗装用塗料にて部 分塗装(もしくは全面塗装)されることをお勧め致します。



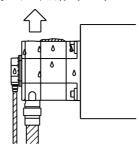
#### (3) 汚れの点検

モータ表面やネジ部の凹み等に油・切削液等が付着・溜まっていませんか?

表面に付着した油や切削液は定期的に拭き取って下さい。化学反応で塗装膜が侵され、障害の原因につながる可能性があります。

また、状況により、モータまで流れてくる経路の調査をお願い致します。

モータ表面に付着した 油等の除去は定期的に!



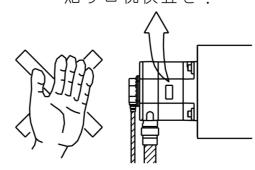
#### (4) 発熱状態の点検

通常運転中、モータは過度に熱くなっていませんか?

モータ表面にサーモラベル等を貼り、通常の運転サイクルにて過度の発熱 状態になっていないか、目で点検下さい。

注意:運転条件によってはモータ表面温度が80 を越える場合もありますので、手で触らないで下さい。

サーモラベル等を 貼り目視検査を!



# **1.3** サーボモータの定期点検

少なくとも1年定期で下記の点検をされることをご推奨致します。

#### (1) トルク指令 (TCMD) 波形・速度指令 (VCMD) 波形の観察

正常時の電圧波形をオシロスコープで測定しておき、定期点検時の波形と比較して下さい。

波形は負荷の状態・送り速度等の条件により違いますので、常に同じ条件で比較されることをお勧め致します。(原点復帰時の早送り・低速送り波形で比較する、等)

測定方法は FANUC AC SERVO MOTOR  $\alpha i$  series パラメータ説明書 (B-65270JA)

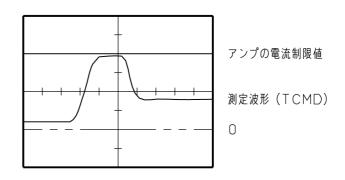
サーボチェックボードの使用方法についての項を参照下さい。

#### (2) 波形診断

測定した波形に異常がないか、下記項目についてチェックして下さい。

# 早送り加減速時、ピーク電流がアンプの電流制限値を越えていませんか?(TCMD)

アンプの電流制限値は表 1 の通りです。アンプの電流制限値の電流が流れている時には、4.44 V を示します(各モデル共通)。

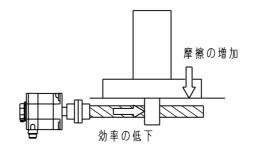


⇒以前は制限電流値内で加減速できていたのに?

(加減速トルクは十分足りていたのに?)

この場合、下記の原因が考えられます。

- ・機械系の負荷条件が変化した。
  - (経年変化で摩擦が変わったり、機械効率が下がり、重くなった。)
- ・モータの異常



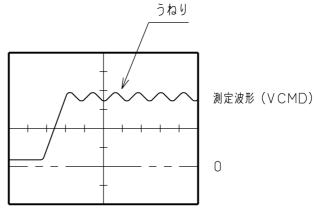
[表 1]

む。1名	電流値
α2/5000HV <i>i</i> s, α4/5000HV <i>i</i> s	10Ap
α2/5000 <i>i</i> s, α4/5000 <i>i</i> s, α1/5000 <i>i</i> , α2/5000 <i>i</i> ,	20Ap
α4/4000HV <i>i</i> , α8/3000HV <i>i</i>	
α8/4000HV <i>i</i> s, α12/4000HV <i>i</i> s	40Ap
α4/4000 <i>i</i> , α8/3000 <i>i</i> , α12/3000HV <i>i</i> , α22/3000HV <i>i</i> ,	
α8/4000 <i>i</i> s, α12/4000 <i>i</i> s, α22/4000HV <i>i</i> s, α30/4000HV <i>i</i> s,	80Ap
α40/4000HV <i>i</i> s, α12/3000 <i>i</i> , α22/3000 <i>i</i> ,	
α22/4000 <i>i</i> s, α30/4000 <i>i</i> s, α40/4000 <i>i</i> s, α30/3000 <i>i</i> , α40/3000 <i>i</i> ,	160Ap
α40/3000 <i>i</i> ファン付き,	
α50/3000HVis, α50/3000HVis ファン付き, α100/2500HVis,	180Ap
α200/2500HV <i>i</i> s	
α50/3000is, α50/3000is ファン付き, α100/2500is, α200/2500is,	360Ap
α300/2000HVis, α500/2000HVis	
α300/2000 <i>i</i> s, α500/2000 <i>i</i> s, α1000/2000HV <i>i</i> s	360Ap(注)

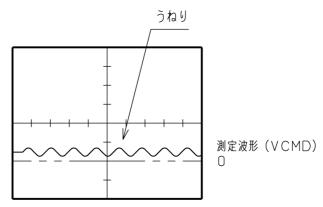
#### 注

モータ1台に対してサーボアンプは2台使用しています。

#### 一定速送り時に波形がうねっていませんか?(VCMD)



停止時の波形がうねっていませんか(ばたついていませんか)? (VCMD)



上記 ~ の項目について、異常がある場合には、お手数ですが、弊社サ ービス部門までお問い合わせ下さい。

#### (3) 巻線抵抗、絶縁抵抗測定

巻線抵抗、絶縁抵抗の測定を行ってください。

ただし、過度の検査(耐圧試験など)は巻線を傷めることがありますのでご 注意ください。巻線抵抗値に関しては、FANUC AC SERVO MOTOR  $\alpha i$ series 仕様説明書(B-65262)を参照いただくか、又は弊社までお問い合わせ ください。絶縁抵抗値は下記別表を参照ください。

#### モータの絶縁抵抗の測定

メガオーム計(DC500V)を用いて、巻線~フレーム間の絶縁抵抗を測定 し、以下の判定に従ってください。

絶縁抵抗値	判定
100M 以上	良好。
10 ~ 100M	劣化が始まっています。性能上の問題はありません
	が、定期的に点検を行ってください。
1 ~ 10M	劣化が進んでおり、特に注意が必要です。定期的に
	点検を行ってください。
1M 未満	不良。モータを交換してください。

#### 注

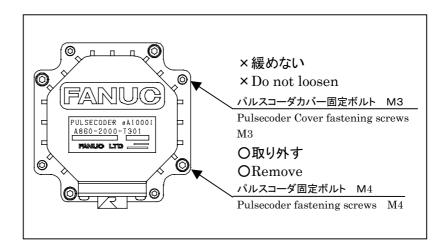
絶縁抵抗値が短期間に急激に低下した場合、外部からの切削 液等の浸入が考えられます。防滴環境を再度確認して下さい (FANUC AC SERVO MOTOR is/ i series 仕樣説明書 (B-65262JA) -2.1 サーボモータの使用環境を参照して下さ l1)。

#### 1.4 パルスコーダの交換

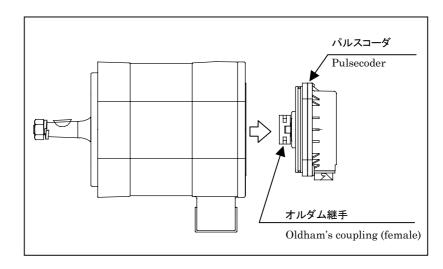
パルスコーダの不具合による現場での復旧を想定して、パルスコーダの交換方 法について説明致します。

交換作業にあたりまして、パルスコーダ及びモータは精密機器ですので、ショッ クを与えないよう取り扱って下さい。また、切粉やゴミが付着しないように注意 して下さい。

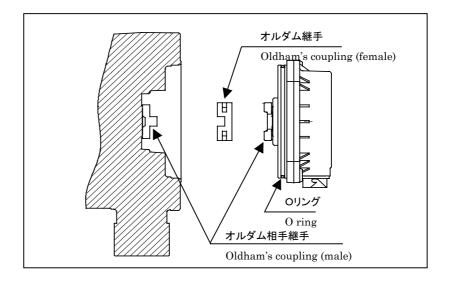
パルスコーダを固定している M4 六角穴付きボルト 4 本を取り外します。 パルスコーダカバーを止めている M3 ボルトは緩める必要はありません。



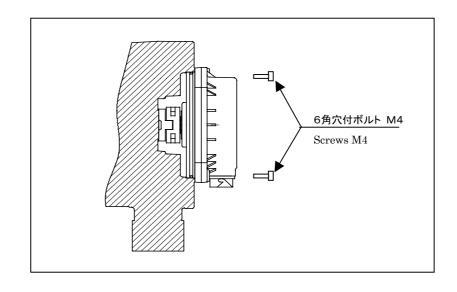
パルスコーダ、オルダム継手を取り外します。



新しいパルスコーダ、新しいオルダム継手をモータにセットします。オ ルダム相手継手とオルダム継手の向きを合せ、歯を噛み合わせて下さい。 Oリングがモータのインローとパルスコーダのインローの間におさまる までパルスコーダを押し込んでください。その際、パルスコーダに装着し ているOリングがかみこまないようご注意ください。



M4 六角穴付きボルト 4 本でパルスコーダを固定して下さい。



#### 1.5 交換部品の仕様番号

保守用手配仕様番号を記載します。

(1) パルスコーダ手配仕様

A860-2000-T301: 1000iA A860-2001-T301: 16000iA A860-2005-T301: 1000*i*I

(2) オルダム継手

A290-0501-V535

# スピンドルモータの保守

#### 2.1 保守点検

モータを長期にわたり、高性能、高信頼性を保つためには下記の保守点検が必 要です。

#### (1) 目視による点検

#### **注意**

保守点検時には感電事故や巻き込み事故のないよう十分に注意願いま す。特に処置時には、必ずすべての電源が遮断されていることを確認 願います。

点検項目	状況	処置	
異常音異常振動	過去に無かった 異常音、異常振動があ る。 最高回転数でのモー タの振動加速度が 0.5G を超えている。	下記の項目を確認後、必要な処置を行って下さい。 基礎、据え付け 直結の芯出し精度 モータ軸受の異常音 (下記「モータ軸受」を参照) 減速機やベルトの振動、音 アンプの異音 ファンモータの異常 (下記「ファンモータ」を参照)	
冷却風通路	冷却風通路に粉塵や 油が付着している。	ステータ風穴やファンモータの清掃を 定期的に行ってください。	
モータ表面	モータ表面に切削液 が付着している。	・清掃を行う。 ・多量の切削液がかかる場合は、カバーを設ける等の対策を行って下さい。	
		ファンモータが手で回る場合	ファンモータ交換
ファンモータ	回転していない。	ファンモータが手で回らない場合	異物を取り除く。またはネジで取付け直す。 上記処置でも異常音がする場合はファンモータ交換。
	異常音がする。	異物を取り除く。またはネジで取付け直す。	
モータ軸受	モータの軸受から 異常音がする。	上記処置でも異常音がする場合はファンモータ交換。   軸受交換、芯出し精度、ラジアル荷重の確認。   軸受交換の場合、弊社にご照会ください。	
端子箱内部の 状況	端子箱内に切削液が 浸入している 端子台のネジが緩ん でいる	端子箱蓋、及びコンジットのパッキンの点検を行う。 端子箱に多量の切削液がかかっている場合は、カバーを設ける等の対策を行ってください。 ・ネジを増し締めする。 ・モータ回転時に異常な振動が無いか確認する。	

#### (2) 巻線 - フレーム間の絶縁の確認

メガオーム計を用い、DC500Vでの絶縁抵抗を測定してください。 測定結果から、以下に従って絶縁の良否を判断してください。

100M 以上 :良好

10~100M : 劣化が始まっています。性能上の問題はありませんが、

定期的なチェックを行ってください。

: 劣化が進んでおり、特に注意が必要です。 1 ~ 1 0 M

定期的なチェックを行ってください。

1 M 未満 :不良。モータを交換してください。

#### 注

1 絶縁抵抗測定の際には、スピンドルアンプとの配線を外した状態で行 ってください。

接続したままの状態で絶縁抵抗を測定し場合、スピンドルアンプを破 損する恐れがあります。

2 絶縁抵抗測定時に、モータに電圧をかけた状態を保持したままにして おくと、かえってモータの

絶縁を劣化させてしまう恐れがあります。

絶縁抵抗の測定は必要最小限の時間で行ってください。

#### 

回転ジョイント支持ハウジングのドレインから、クーラントが常時漏れて いることは無いか。

#### (図2参照)

回転ジョイント支持ハウジングの切り欠き部から、クーラントが常時漏れ ていることは無いか。

#### (図2参照)

最高回転数でのモータの振動加速度が、0.5Gを超えていることは無いか。 (図3参照)

カップリングから、クーラントが漏れていることは無いか。(図4参照) カップリングにガタは無いか。

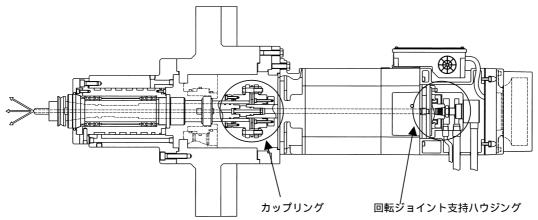
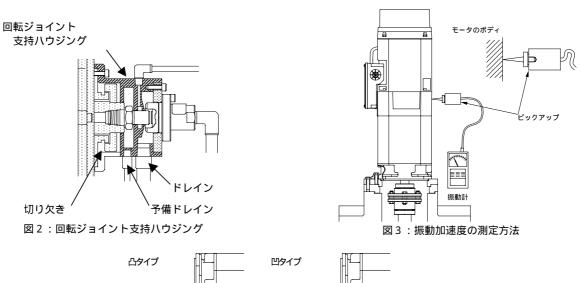
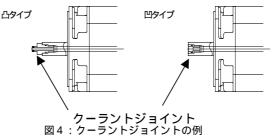


図1:ツールスルースピンドルモータ使用例





- 164 -

#### 2.2 保守部品

#### (1) 端子箱図番 ( i、 iP、 Ci シリーズ)

モデル	モデル		端子箱用蓋
1/10000 <i>i</i> 、	1/15000 <i>i</i>		
1.5/10000 <i>i</i> 、	1.5/15000 <i>i</i>	A290-1402-T400	A290-0853-V410
C1/60	)00 <i>i</i>		
2/10000 <i>i</i> 、	2/15000 <i>i</i>		
3/10000 <i>i</i> 、	3/12000 <i>i</i>	A290-1404-T400	A290-0853-V410
C2/6000i、	C3/6000i		
6/10000 <i>i</i> ~	15/7000 <i>i</i>		
6/12000 <i>i</i> ~	15/10000 <i>i</i>		
12/6000 <i>i</i> P ~	22/6000 <i>i</i> P	A290-1406-T400	A290-0854-V410
12/8000 <i>i</i> P ~	22/8000 <i>i</i> P		
C6/6000i ~	C15/6000i		
18/7000 <i>i</i> 、	22/7000i	A290-1410-T400	A290-1410-V410
18/10000 <i>i</i> 、	22/10000i		
30/6000 <i>i</i> P ~	50/6000 <i>i</i> P	A290-1410-T401	A290-1410-V410
60/45	00 <i>i</i> P	A290-0833-T400	A290-1040-X402

#### 注

上表は、モータ図番の末尾がB9 のモータには適用されない場合 があります。弊社サービス部にお問い合わせ下さい。

#### (2) 端子箱図番 ( iT、 iLシリーズ)

<u> </u>		
モデル名	端子箱組立	端子箱用蓋
1.5/15000 <i>i</i> ⊤	A290-1402-T400	A290-0853-V410
2/15000 <i>i</i> T、 3/12000 <i>i</i> T	A290-1404-T400	A290-0853-V410
6/12000 <i>i</i> т、 8/12000 <i>i</i> т 8/15000 <i>i</i> т、 15/10000 <i>i</i> т	A290-1406-T400	A290-0854-V410
8/20000iL	A290-1487-T400	A290-0854-V410
15/12000 <i>i</i> ⊤	A290-1410-T402	A290-1410-V410
22/10000 <i>i</i> T	A290-1410-T401	A290-1410-V410
15/15000iL、 26/15000iL	A290-1489-T400	A290-1410-V410

#### 注

上表は、モータ図番の末尾がB9 のモータには適用されない場合 があります。弊社サービス部にお問い合わせ下さい。

#### (3) 端子箱図番 ( (HV)i、 (HV)ip シリーズ)

モデル	端子箱組立	端子箱用蓋
1/10000HV <i>i</i>	A000 4500 T400	4000 0050 \/440
1.5/10000HV <i>i</i>	A290-1502-T400	A290-0853-V410
2/10000HV <i>i</i>	A000 4504 T400	4000 0050 \/440
3/10000HV <i>i</i>	A290-1504-T400	A290-0853-V410
6/10000HV <i>i</i> ~ 22/7000HV <i>i</i>		
15/6000HV <i>i</i> ₽	A290-1406-T400	A290-0854-V410
22/6000HViP		
40/6000HV <i>i</i> ₽	A200 4440 T404	A 200 4 4 4 0 \ / 4 4 0
50/6000HViP	A290-1410-T401	A290-1410-V410
30/6000HV <i>i</i>	1000 1110 T100	4000 4040 7/400
40/6000HV <i>i</i>	A290-1412-T400	A290-1040-X402
60/4500HVi	4200 0000 T400	A200 4040 V400
60/4500HViP	A290-0860-T403	A290-1040-X402
100/4000HVi	A290-0884-T401	A290-1040-X402

#### 注

上表は、モータ図番の末尾がB9 のモータには適用されない場合 があります。弊社サービス部にお問い合わせ下さい。

#### (4) 端子箱図番 ( (HV)ix (HV)ix シリーズ)

モデル名	端子箱組立	端子箱用蓋	
1.5/15000HV <i>i</i> т	A290-1502-T400	A290-0853-V410	
2/15000HV <i>i</i> ⊤			
3/12000HV <i>i</i> ⊤	A290-1504-T400	A290-0853-V410	
6/12000HV <i>i</i> ⊤			
8/12000HV <i>i</i> ⊤			
15/12000HV <i>i</i> ⊤	A290-1406-T400	A290-0854-V410	
22/10000HV <i>i</i> ⊤			
8/20000HV <i>i</i> ∟	A290-1597-T400	A290-0854-V410	
15/15000HV <i>i</i> ∟	A290-1595-T400		
26/15000HV <i>i</i> ∟		A290-1410-V410	

#### 注

上表は、モータ図番の末尾がB9 のモータには適用されない場合 があります。弊社サービス部にお問い合わせ下さい。

#### (5)ファンモータ部品 (i、iP、Ci シリーズ)

モデル	V	ファンカバー(*)	ファンモータ	排気方向
1/10000 <i>i</i> 、	1/15000 <i>i</i>	A290-1402-T500	A90L-0001-0523/R	後方
1.5/10000 <i>i</i> 、 C1/60		A290-1402-T501	A90L-0001-0523/F	前方
2/10000 <i>i</i> 、	2/15000 <i>i</i>	A290-1404-T500	A90L-0001-0514/R	後方
3/10000 <i>i</i> 、 C2/6000 <i>i</i> 、	3/12000 <i>i</i> C3/6000 <i>i</i>	A290-1404-T501	A90L-0001-0514/F	前方
6/10000 <i>i</i> 、	8/8000 <i>i</i>	A290-1406-T500	A90L-0001-0515/R	後方
6/12000 <i>i</i> 、 C6/6000 <i>i</i> 、	8/10000 <i>i</i> C8/6000 <i>i</i>	A290-1406-T501	A90L-0001-0515/ F	前方
12/7000 <i>i</i> ~ 12/10000 <i>i</i> ~	22/7000 <i>i</i> 22/10000 <i>i</i>	A290-1408-T500	A90L-0001-0516/R	後方
12/6000 <i>i</i> P ~ 12/8000 <i>i</i> P ~ C12/6000 <i>i</i> ~	22/6000ip 22/8000ip C22/6000i	A290-1408-T501	A90L-0001-0516/F	前方
00/0000	F0/0000:	A290-1412-T500	A90L-0001-0318/RW	後方
30/6000 <i>i</i> p ~	50/6000 <i>i</i> P	A290-1412-T501	A90L-0001-0318/FW	前方
60/45	-:00	A290-0832-T500	A90L-0001-0319/R	後方
60/45	บบขค	A290-0832-T501	A90L-0001-0319/F	前方

#### 注

- 1 (\*) ファンモータを含む図番です。
- 2 上表は、モータ図番の末尾がB9 のモータには適用されない場合 があります。弊社サービス部にお問い合わせ下さい。

#### (6) ファンモータ部品 ( i シリーズ)

モデル名	ファンカバー(*)	ファンモータ
1.5/15000 <i>i</i> τ	A290-1463-T500	A90L-0001-0523/RL
2/15000 <i>i</i> т、 3/12000 <i>i</i> т	A290-1464-T500	A90L-0001-0514/RL
6/12000 <i>i</i> ⊤	4000 4400 TE00	4001 0004 0545/DI
8/12000 <i>i</i> т、 8/15000 <i>i</i> т	A290-1466-T500	A90L-0001-0515/RL
15/10000 <i>i</i> т、 15/12000 <i>i</i> т	4000 4400 TE00	4001 0004 0540/DI
22/10000 <i>i</i> ⊤	A290-1469-T500	A90L-0001-0516/RL

#### 注

- 1 (\*) ファンモータを含む図番です。
- 2 上表は、モータ図番の末尾がB9 のモータには適用されない場合 があります。弊社サービス部にお問い合わせ下さい。

## (7)ファンモータ部品 ( (HV)i、 (HV)iP シリーズ )

モデル	ファンカバー(*)	ファンモータ	排気方向
1/10000HV <i>i</i>	A290-1502-T500	A90L-0001-0524/R	後方
1.5/10000HV <i>i</i>	A290-1502-T501	A90L-0001-0524/F	前方
2/10000HV <i>i</i>	A290-1504-T500	A90L-0001-0518/R	後方
3/10000HV <i>i</i>	A290-1504-T501	A90L-0001-0518/F	前方
6/10000HV <i>i</i>	A290-1506-T500	A90L-0001-0519/R	後方
8/8000HV <i>i</i>	A290-1506-T501	A90L-0001-0519/F	前方
12/7000HV <i>i</i> 15/7000HV <i>i</i>	A290-1508-T500	A90L-0001-0520/R	後方
22/7000HV <i>i</i> 15/6000HV <i>i</i> P 22/6000HV <i>i</i> P	A290-1508-T501	A90L-0001-0520/F	前方
30/6000HV <i>i</i> 40/6000HV <i>i</i>	A290-1512-T500	A90L-0001-0399/RW	後方
40/6000HViP 50/6000HViP	A290-1512-T501	A90L-0001-0399/FW	前方
60/4500HV <i>i</i>	A290-0883-T500	A90L-0001-0400/R	後方
60/4500HV <i>i</i> ₽	A290-0883-T501	A90L-0001-0400/F	前方
	A290-0780-T512	A90L-0001-0399/RL	
	A290-0780-T514	A90L-0001-0399/RLL	足側吸気
100/4000HV <i>i</i>	A290-0780-T513	A90L-0001-0399/FL	
	A290-0780-T515	A90L-0001-0399/FLL	足側排気
	A290-0884-T500	A90L-0001-0504/R	後方

- 1 (\*) ファンモータを含む図番です。
- 2 上表は、モータ図番の末尾がB9 のモータには適用されない場合 があります。弊社サービス部にお問い合わせ下さい。

#### (8) ファンモータ部品 ( (HV) iT シリーズ)

モデル名	ファンカバー(*)	ファンモータ
1.5/15000HV <i>i</i> ⊤	A290-1563-T500	A90L-0001-0524/RL
2/15000HV <i>i</i> T、 3/12000HV <i>i</i> T	A290-1564-T500	A90L-0001-0518/RL
6/12000HV <i>i</i> T、 8/12000HV <i>i</i> T	A290-1566-T500	A90L-0001-0519/RL
15/12000HV <i>i</i> T、 22/10000HV <i>i</i> T	A290-1569-T500	A90L-0001-0520/RL

#### 注

- 1 (\*) ファンモータを含む図番です。
- 2 上表は、モータ図番の末尾がB9 のモータには適用されない場合 があります。弊社サービス部にお問い合わせ下さい。

#### 2.3 許容ラジアル荷重

#### (1) *i*, *i*P, C*i* シリーズ

モータ出力軸は下表の許容ラジアル荷重以下にてご使用ください。

		許容ラ	<del>バッ・バー・・。</del> ジアル荷重	
モデ	モデル		出力軸中央	
0.5/10	0000i	294N (30kgf)	323N (33kgf)	
1/10000 <i>i</i> 、	C1/6000i	392N (40kgf)	441N (45kgf)	
1.5/10	0000i	882N (90kgf)	980N (100kgf)	
2/10000 <i>i</i> 、	C2/6000i	882N (90kgf)	999N (102kgf)	
3/10000 <i>i</i> 、	C3/6000i	1470N (150kgf)	1607N (164kgf)	
6/10000 <i>i</i> 、	C6/6000i	1960N (200kgf)	2205N (225kgf)	
8/8000 <i>i</i> 、	C8/6000i	2940N (300kgf)	3371N (344kgf)	
12/7000 <i>i</i> 、	15/7000i			
12/6000 <i>i</i> P、	15/6000 <i>i</i> ₽	2940N (300kgf)	3410N (348kgf)	
C12/6000i、	C15/6000i			
18/7000 <i>i</i> 、	22/7000i	444001 (4501 - 6)	4000N (500) - ()	
18/6000 <i>i</i> P、	22/6000 <i>i</i> P	4410N (450kgf)	4988N (509kgf)	
30/6000 <i>i</i> 、	40/6000i			
30/6000 <i>i</i> P、	40/6000 <i>i</i> P	5390N (550kgf)	6134N (626kgf)	
50/60	)00 <i>i</i> ₽			
50/4	500 <i>i</i>	1078N (1100 kgf)	1230N (1255 kgf)	
60/45	500 <i>i</i> ₽	-	19600N (2000kgf)	
1/15000 <i>i</i> 、	1.5/15000i	ᆉᇒᇈᆂᄼᅼ	にて使用の声	
2/150	000i	土軸と且紀	にて使用の事	
3/120	000 <i>i</i>	980N (100kgf)	1068N (109kgf)	
6/120	000 <i>i</i>	1470N (150kgf)	1656N (169kgf)	
8/100	000 <i>i</i>	1960N (200kgf)	2244N (229kgf)	
12/10000 <i>i</i> 、	15/10000 <i>i</i>	0.4EON (0.EO) (1)	2042N (2021	
12/8000 <i>i</i> P、	15/8000 <i>i</i> P	2450N (250kgf)	2842N (290kgf)	
18/10000 <i>i</i> 、	22/10000i	2040NI (2001;f)	2222N (240)	
18/8000 <i>i</i> P、	22/8000 <i>i</i> P	2940N (300kgf)	3332N (340kgf)	

#### 注

- 1 ベルトを使用される場合は、上記許容値を超えないようにテンション 調整を行ってください。許容値を超える場合、長期的な信頼性を確保 するため、機械側でサポートベアリングをご検討下さい。(許容値を 超えると、異常音が発生する場合もあります。)
- 2 ベルトテンションの中心が出力軸端より外へ出る場合、許容荷重は出 力軸先端での値より小さくなります。
- 3 ハスバ歯車にてスラスト方向に荷重がかかりますと、軸がスラスト方 向に動きますので、原則としてスラスト荷重はかけないようにご使用 下さい。

#### (2) (HV)*i*, (HV)*i*Pシリーズ

モータ出力軸は下表の許容ラジアル荷重以下にてご使用ください。

モデル		ラジアル荷重	
モテル	出力軸端	出力軸中央	
0.5/10000HV <i>i</i>	294N (30kgf)	323N (33kgf)	
1/10000HV <i>i</i>	392N (40kgf)	441N (45kgf)	
1.5/10000HV <i>i</i>	882N (90kgf)	980N (100kgf)	
2/10000HVi	882N (90kgf)	999N (102kgf)	
3/10000HV <i>i</i>	1470N (150kgf)	1607N (164kgf) 2205N (225kgf)	
6/10000HV <i>i</i>	1960N (200kgf)		
8/8000HVi	2940N (300kgf)	3371N (344kgf)	
12/7000HV <i>i</i>			
15/7000HV <i>i</i>	2940N (300kgf)	3410N (348kgf)	
15/6000HV <i>i</i> ₽	, ,,		
22/7000HVi	4440NL (450kmf)	4988N (509kgf)	
22/6000HViP	4410N (450kgf)		
30/6000HVi		6134N (626kgf)	
40/6000HV <i>i</i>	5390N (550kgf)		
40/6000HV <i>i</i> P			
50/6000HVi₽			
60/4500HV <i>i</i>		19600N (2000kgf)	
60/4500HV <i>i</i> P	-		
100/4000HVi	主軸と直結にて使用の事		

#### 注

- 1 ベルトを使用される場合は、上記許容値を超えないようにテンション 調整を行ってください。許容値を超える場合、長期的な信頼性を確保 するため、機械側でサポートベアリングをご検討下さい。(許容値を 超えると、異常音が発生する場合もあります。)
- 2 ベルトテンションの中心が出力軸端より外へ出る場合、許容荷重は出 力軸先端での値より小さくなります。
- 3 ハスバ歯車にてスラスト方向に荷重がかかりますと、軸がスラスト方 向に動きますので、原則としてスラスト荷重はかけないようにご使用 下さい。

#### (3) iT, (HV)iT, iL, (HV)iLシリーズ

iT、 (HV)iT、 iL、 (HV)iL シリーズは、主軸と直結してご使用下さい。

## 索引

F	アラームコード 29	120
	アラームコード 3 (PSM)	86
FANUC SERVO AMPLIFIER αi series 8	アラームコード 31	121
FANUC SERVO MOTOR αi series3	アラームコード 32	121
M	アラームコード 34	122
Mi センサ、MZi センサ、BZi センサ 39	アラームコード 35	137
	アラームコード 36	122
N	アラームコード 37	123
NC 画面に VRDY オフアラームが表示される場合	アラームコード 4 (PSM, PSMR)	86
26	アラームコード 41	123
S	アラームコード 42	124
	アラームコード 46	124
Series 15 <i>i</i> の場合	アラームコード 47	125
Series 16i, 18i, 20i, 21i, 0i, Power Mate i の場合	アラームコード 5	92
	アラームコード 5 (PSM, PSMR)	87
STATUS 表示が" "の点滅のままです 32	アラームコード 50	126
STATUS 表示について31	アラームコード 54	126
STATUS 表示の確認19, 25	アラームコード 55	127
<i>5</i>	アラームコード 56	127
アブソリュートパルスコーダ用バッテリ 61	アラームコード 6	93
アラームコード 01 111	アラームコード 6 (PSM, PSMR)	87
アラームコード 02112	アラームコード 661	27, 128, 130
アラームコード 03113	アラームコード 7 (PSM, PSMR)	87
アラームコード 06113	アラームコード 73	129
アラームコード 07114	アラームコード 74	129
アラームコード 09115	アラームコード 75	129
アラームコード 192	アラームコード 8	94
アラームコード 1 (PSM)85	アラームコード 8 (PSMR)	88
アラームコード 12 116, 136	アラームコード 8.,9.,A	95
アラームコード 15117	アラームコード 81	131
アラームコード 18117	アラームコード 82	132
アラームコード 292	アラームコード 83	132
アラームコード 2 (PSM, PSMR) 86	アラームコード 84	133
アラームコード 21	アラームコード 85	133
アラームコード 24118	アラームコード 86	133
アラートコード 27	アラームコード 87	133

アラームコード 88133	It
アラームコード A (PSM) 88	警告3, 8, 12, 14
アラームコード A0, A1,A2 およびその他の Ax(x	警告、注意、注について2
は任意の表示)133	_
アラームコード b, c, d96	Ξ
アラームコード b0134	交換部品の仕様番号160
アラームコード C0,C1,C2134	構成4, 5
アラームコード C3134	<i>ਰ</i>
アラームコード E (PSM, PSMR) 88	サーボアラーム75, 80
アラームコード F93	·
アラームコード H (PSMR) 89	サーボアンプの定期点検について
アラームコード L99	
アラームコード P93	サーボアンプモジュール
アラームコード U98	サーボソフト
アラームコード『 - 』点滅97	サーボ調整画面
アラームコード 19, 20117	サーボパラメータ設定不正アラーム105
アラームコード 52, 53126	サーボモータの受け入れと保管152
アラーム表示とその内容74	サーボモータの定期点検
安全にご使用いただくために1	サーボモータの日常点検153
<i>お</i>	サーボモータの保守151
<b>ユーバン</b> しまれはリンマン・ゼナフ-IB人 0.4	$oldsymbol{\mathcal{L}}$
オーバシュートまたはハンチングする場合 34	試運転時における警告および注意 12
オーバヒートアラーム105	主要特性45
主な構成要素7	障害追跡および処置71
か	状態エラー表示機能36
外部ファンモータ 150mm 幅ユニットの場合146,	指令通りの回転数にならない場合33
147	診断画面102
外部ファンモータ 60mm 幅ユニット ,90mm 幅ユ	<del>J</del>
ニットの場合145	ý
各アドレスの内容と初期値について (SPM) 47	据付け時における警告および注意8
過負荷アラーム(ソフトサーマル、OVC) 103	スピンドルアラーム77, 82
観測データの設定方法	スピンドルアンプモジュール10, 30, 111
観測方法45	スピンドルチェックボード41
±	スピンドルチェックボード仕様図番41
<i>ੋ</i>	スピンドルチェックボードによるデータ観測方法
許容ラジアル荷重169	45, 57

スピンドルチェックボードによるパラメータ確認	な
方法 56	内部ファンモータの場合 60mm 幅ユニット ,
スピンドル内部データ出力方式動作原理説明 48	90mm 幅ユニット , 150mm 幅ユニット 共通
スピンドルモータの保守161	
tt	l <b>a</b>
切削力が低下する・加減速時間が長い場合 35	パラメータの確認方法56
<del>7</del>	パラメータの初期設定
その他のアラーム109, 135	パルスコーダ、別置シリアル検出器関係のアラー
ての他のアラーム 109, 135	Д106
t e	パルスコーダの交換158
立上げ時の手順 (概要)13	パワーサプライモジュール7, 18
立上げ時のトラブルシューティング32	パワーサプライモジュール (PSM, PSMR) 85
立上げ手順 12	v
<i>5</i>	非切削時に主軸が振動し騒音が発生する場合 34
チェック端子出力信号 43	ヒューズ,プリント板の交換方法139
チェックボードの接続41	ヒューズ、プリント板等の交換方法138
注6, 11, 17	ヒューズ実装位置141
注意5, 9, 13, 16	<i>ই</i> ট
<b>フ</b>	ファンモータの交換方法144
追跡および処置84	フィードバック信号波形の確認38
7	フィードバック断線アラーム104
	プリント板図番140
データ観測例55	プリント板のチェック端子20
データ番号一覧表52 電源 ON 表示 LED22	<i>I</i> ₹
電源 ON 表示 LED	保護アースの接続15
電源 ON 农小 LED	保守時における警告および注意14
電源の接続	保守点検
電磁接触器が ON しない場合の確認	保守部品
<u>د</u>	<b>5</b>
動作確認方法17	モータが回転しない場合33
	モータ電流値をサーボチェックボードを使用し観
	測する方法27

<u>索引</u> B-65285JA/03

3	α
漏洩電流と漏電しゃ断器の選定15	$\alpha$ C $i$ シリーズスピンドルアンプモジュール $136$
	αポジションコーダ S 40

# 説明書改版履歴

FANUC AC SERVO MOTOR lpha is/lpha is series, AC SPINDLE MOTOR lpha i series, SERVO AMPLIFIER lpha i series 保守説明書 (B-65285JA)

				変更内容
				年月
				版
	サーボモータ、スピンドルモータの名称変更	全編に (HV)シシリーズに関する内容追加 編4章にサーボガイドに関する内容追加 その他、誤記訂正		変更内容
	平成 15 年 1 月	平成 14 年 8 月	平成 13年6月	年月
	03	02	10	驳